

DAS PLEURAEMPYEM
DES KINDESALTERS

Gabriele Procher

1980

Dissertations- und Fotodruck ANNELIESE SCHUBERT
Corneliusstraße 21 · 8000 München 5 · Telefon 268177

Aus der Kinderchirurgischen Klinik (Prof. Dr. W. Ch. Hecker)
der Universitätskinderklinik München im Dr. von Haunerschen
Kinderspital.

Das Pleuraempyem des Kindesalters

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians - Universität zu München

vorgelegt von
Gabriele Procher
aus
Deisenhofen/b. München

1980

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität
München

Berichterstatter: PD Dr. F. Höpner

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der Mündlichen Prüfung: 31.1.1980



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
A. EINLEITUNG	1
B. ALLGEMEINES ÜBER DAS PLFURAEMPYEM	2
1. Geschichtliches	2
2. Zur Anatomie der Pleura	5
3. Pathologie und Pathophysiologie	6
4. Formen des Pleuraempyems	8
5. Ätiologie und Pathogenese	11
6. Symptomatik	13
7. Diagnose und Differentialdiagnose	14
8. Therapie	16
C. DAS PLFURAEMPYEM IM KINDESALTER, LITERATUR- ÜBERSICHT, FRÜHRE NACHUNTERSUCHUNGEN	22
1. Jahreszeitliche Verteilung	23
2. Altersverteilung	24
3. Geschlechtsverteilung	25
4. Lokalisation	26
5. Keimnachweis	27
6. Komplikationen und Spätschäden	30
7. Mortalität	31
D. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	33
1. Patientengut	33
2. Jahresverteilung	33
3. Jahreszeitliche Verteilung	38
4. Altersverteilung	38
5. Geschlechtsverteilung	40
6. Lokalisation	42
7. Ätiologie	44
8. Keimnachweis	45
9. Therapie	46

	Seite
10. Restbefunde bei Entlassung	48
11. Letalität	49
12. Kasuistik	51
13. Nachuntersuchungen	69
E. DISKUSSION	77
F. ZUSAMMENFASSUNG	81
G. LITERATURVERZEICHNIS	83

A. EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG DER ARBEIT

Das Pleuraempyem, das besonders bei Säuglingen und Kleinkindern eine gefürchtete Komplikation der Lungenerkrankungen darstellt, steht auch heute, trotz großer Fortschritte der Therapiemöglichkeiten, immer wieder im Vordergrund des Interesses.

Zwar zeigen neuere Arbeiten einen Rückgang der Morbidität des Pleuraempyems und einen deutlichen Erregerwandel seit Einführung der Antibiotikatherapie; dennoch ist die Behandlung dieser Erkrankung, deren Gefährlichkeit besonders in der akuten Phase nicht unterschätzt werden darf, auch heute noch problematisch. Es bestehen nämlich keine einheitlichen Richtlinien, wann lediglich punktiert werden kann, wann die Büllau-Drainage indiziert ist, wann operiert werden muß und wann schließlich die Dekortikation angezeigt ist.

Die vorliegende Arbeit behandelt das Krankheitsbild anhand früherer Untersuchungen. Es folgt ein Bericht über 71 Kinder, die in den Jahren 1954-1975 in der kinderchirurgischen bzw. pädiatrischen Klinik der Universität München wegen eines Pleuraempyems oder eines Pyopneumothorax behandelt worden waren.

Zu diesem Patientengut kommen Angaben über weitere 193 Kinder, die in den Jahren 1955-1976 in der kinderchirurgischen Abteilung der Chirurgischen Klinik der Universität Heidelberg in Behandlung waren.

B. ALLGEMEINES ÜBER DAS PLEURAEMPYEM

1. Geschichtliches

Das Krankheitsbild einer Eiteransammlung in der Brusthöhle war schon in der Frühzeit der Medizin bekannt.

Hippokrates (460-337 v. Chr.) stellte die Diagnose an Hand der beim Schütteln der Patienten entstehenden Plätschengeräusche, der "Sucussio Hippocratis". Er therapierte als erster operativ durch die Eröffnung des Empyems im Inter-costalraum mit Messer oder Glüheisen, mehrere Tage liegender Zinnrohr-Drainagen und anschließender Spülung der Höhle mit warmen Wein oder Öl.

Celsus, der um die Zeitwende (30 vor bis 50 nach Christus) lebte, legte bereits eine Gegenöffnung, um bessere Eiterentleerung mittels Spülbehandlung zu erreichen.

Paulus von Aegina (7. Jahrhundert nach Chr.) behandelte nur äußerlich durch Cauterisation an 11 Stellen des Thorax und des Halses mit der erhitzten Wurzel der Aristolochia, da er die Eröffnung des Empyems unter dem Vorwand der tödlichen Fistelentstehung ablehnte (GURLT 1964; 20). Auch bei Galen (2. Jahrhundert nach Chr.) trat die operativ-aktive Behandlung in den Hintergrund. Erst im 16./17. Jahrhundert wandte man sich wieder mehr der operativen Therapie zu.

Arcolano (15. Jahrhundert) setzte an der Thoraxeröffnungsstelle eine tiefgehende Hautätzung und durchstieß nachträglich dann den Schorf.

Santorio Santora konstruierte 1650 den Troikart und ermöglichte so die perkutane Eiterableitung.

Dupuytren führte um die Wende zum 19. Jahrhundert 50 Thorakocentesen bei Empyemen durch, wobei jedoch nur vier Patienten überlebten. Zu dieser Zeit begann man sich aber auch Gedanken über die bei Thoraxeröffnungen eindringende Luft zu machen; man erkannte die Gefahren und Komplika-

tionen des Pneumothorax und suchte Wege der Verhütung. So entwickelte Reybard 1841 eine Methode der geschlossenen Punktion, eine Art Ventilpunktion, wobei er auf das äußere Ende der Punktionskanüle ein Stück Katzendarm zog. Der Engländer Snow bediente sich ein Jahr später einer Punktionskanüle mit Mandrin und einem Sperrhahn, der bei Entfernung des Troikarts verschlossen werden konnte. Die Mißerfolge der bisher geübten Methoden veranlaßten Roser und seinen Schüler König um 1950 zur breiten Eröffnung der Pleurahöhle mittels Rippenresektion.

Schede legte 1870 den Grundstein zur Thorakoplastik, indem er zur Beseitigung von Resthöhlen ausgedehntere Rippenresektionen mit Entnahme der Pleuraschwarte empfahl. Etwas später, 1876, gab Bülow die nach ihm benannte Heberdrainage an. Dienten die bisher angeführten operativen Maßnahmen vorwiegend der Sanierung des Infektionsherdes durch Ableitung des Eiters, so wurde bei den späteren Verfahren das Augenmerk auf eine Wiederentfaltung der funktionseingeschränkten, an sich aber gesunden Lunge gerichtet. Délorne gab schon 1894 die Dekortikation der Lunge an, Perthes entwickelte 1898 die Saugdrainage. Letztere wurde von v. Mikulicz, Nordmann u.a. sogar zu einem mobilen System modifiziert, welches, am Patienten befestigt, diesem das Aufstehen ermöglichte.

Die chronischen Empyemresthöhlen versuchte Melchior (1916) durch Implantation der von einem entrippten Brustwandlappen abgelösten und gefalteten Pleura parietalis zur Ausheilung zu bringen. Dem gleichen Ziel diente die im selben Jahr von Heller angegebene Gitter- oder Jalousieplastik, die auch heute bei entsprechender Indikation fester Bestandteil chirurgischer Maßnahmen ist. Sauerbruch führte 1928 die breite Empyemeröffnung nach Rippenresektion unter Überdruckatmung durch. Um die gleiche Zeit findet man Hinweise konservativer Spülbe-

handlung mit Jodtinktur, Karbolsäure, Salizyllösungen, Dakinscher Lösung und ähnlichem. Rosenstein nahm 1925 unter Verzicht auf operatives Vorgehen die Entleerung des Empyems per punctionem und anschließender Spülung mit Rivanollösung vor.

Mit der bald darauf beginnenden Sulfonamid- und daran anschließenden Antibiotikaära bahnte sich endlich eine entscheidende Wende in der Behandlung des Pleuraempyems an. Waren die Ergebnisse nach Einführung der Spülungen mit Prontosil und Albucid in der Mitte der dreißiger Jahre schon deutlich besser geworden, so brachte die in Deutschland erst nach dem Krieg mögliche Penicillinbehandlung entscheidende Erfolge (BELLMANN 1967; 4).

2. Zur Anatomie der Pleura

Die Pleura besteht aus zwei Blättern. Die Pleura visceralis entspricht einer Organkapsel und überzieht alle Lungenlappen, einschließlich der Interlobärspalten bis zum Lungenhilus, indem sie eng und faltenlos der Lungenoberfläche anliegt. Die Pleura parietalis (Rippenfell) setzt sich aus Pleura costalis, Pleura mediastinalis und Pleura diaphragmatica zusammen. Diese verschiedenen Abschnitte des Rippenfells gehen in den Pleurakomplementärspalten (Sinus phrenicocostalis, mediastinovertebralis) ineinander über. Beide Pleurablätter umschließen einen kapillären Spalt, der normalerweise wenige Kubikzentimeter Flüssigkeit enthält, die in ihrer Zusammensetzung der Lymphflüssigkeit entspricht.

Mikroskopisch besteht die Pleura aus einer oberflächlichen einschichtigen Lage von Mesothelzellen. Darunter findet sich eine Bindegewebsschicht, die im Bereich der Pleura pulmonalis mit der Grenzmembran der an der Oberfläche der Lunge gelegenen Lungenläppchen durch Fasern und durchtretende Gefäße verbunden ist (SCHMITT 1968; 67).

Der Unterdruck im Intrapleuralspalt schwankt zwischen -6 mmHg (Inspiration) und -3 mmHg (Expiration).

3. Pathologie und Pathophysiologie

Die Entzündung der Pleura beruht auf einer Störung der Permeabilität der Blutgefäße. Blutplasma und Zellen treten aus Blutgefäßen aus und sammeln sich im Bindegewebe an (Exsudat). Durch diese Funktionsstörung können sich die Mesothelzellen - nach vorhergehender Schwellung - aus dem Zellverband lösen. Das entzündliche Exsudat tritt durch die Bindegewebsmembran der Pleura in den Pleuraspalt aus und sammelt sich hier an. Diese Veränderungen können sich herdförmig oder diffus abspielen.

Gelangen eitererregende Mikroorganismen in die Pleura bzw. den Pleuraspalt, dann treten außer Blutplasma vorwiegend Granulozyten aus der Blutbahn aus und es entwickelt sich eine Pleuritis purulenta. Bei starker Eiteransammlung in der Pleurahöhle entsteht das Pleuraempyem. Durch den Austritt von Fibrozyten und Organisation der Fibrinbeläge durch Granulationsgewebe entstehen strangförmige oder flächenhafte Pleuraverschwartungen.

Nicht selten findet man in diesem Narbengewebe Verkalkung oder sogar Knochenbildung (SCHMITT 1968; 67).

Durch die flächenhaften Verschwartungen des parietalen und des viszeralen Pleurablattes bilden sich gewöhnlich umschriebene Empyemhöhlen. Meist sind sie wandständig oder basal. Die Luftblase eines Pyopneumothorax begünstigt die Entstehung von apikalen Resthöhlen.

Die derben Verwachsungen führen nicht nur zu einer unnachgiebigen Fixation beider Pleurablätter, sondern haften als harte Schwarten auch der Brustwand an und schränken deren ventilatorische Beweglichkeit ein. Die gleiche Verschielung im Sinus phrenicocostalis behindert die Zwerchfellbeweglichkeit und die Atemleistung erheblich. Dauert die Eiterung längere Zeit an, besonders bei Bestehen eines Pneumothorax, bildet sich infolge der Bindegewebsfibrose eine Lungenschrumpfung aus.

Luft- und Flüssigkeitsansammlungen in der Brusthöhle erzeugen, wenn sie einen erheblichen Umfang annehmen, einen positiven intrapleurale Druck, der den Lungenflügel zum Kollaps bringt (VOSSCHULTE 1970; 79). Die Atmungsfläche wird kleiner, das Herz bemüht sich, gegen den erhöhten Widerstand der zusammengepreßten Lunge den benötigten Sauerstoff durch Mehrarbeit und Beschleunigung der Schlagfolge zu beschaffen. Dem wachsenden und die Lunge immer mehr komprimierenden Pleuraempyem versucht der Organismus entgegenzutreten: Das Zwerchfell der betroffenen Seite senkt sich, der Brustkorb weitet sich, die Rippen werden gehoben, es entsteht eine Einatmungsstarre, welche zwar das Fassungsvermögen des Pleuraraumes vermehrt, aber nur noch insuffiziente Atemexkursionen gestattet. Die Atmung wird schnell und oberflächlich, der Kranke liegt auf der Seite des Empyems, um die Atmung auf der kontralateralen, gesunden Thoraxhälfte zu erleichtern. Die Spannung der Lungenlappen auf der Empyemseite und die Spannung im Pleuraraum dieser Seite nehmen ab gegenüber der gesunden Seite.

Wird nicht eingegriffen, kann das Mediastinum zur gesunden Seite verzogen, obere und untere Hohlvene können abgknickt werden, der Kreislauf verschlechtert sich und der Patient gerät in akute Atemnot.

4. Formen des Pleuraempyems

Nach der Ausbreitung der Eiteransammlung unterscheidet man totale und partielle Empyeme. Die partiellen sind abgekapselt. Sie entwickeln sich, wenn zwischen parietaler und pulmonaler Pleura an umschriebenen Stellen Verwachsungen und Verklebungen zur Unterteilung des ursprünglich durchgehenden einheitlichen Pleuraspaltes geführt haben (BACHMANN 1966; 2). Je nach Lokalisation bezeichnet man sie als apikale, lateroapikale, laterobasale, mediastinale diaphragmale und interlobäre Empyeme (Abb. 1). Diese Einteilung bezieht sich auch auf den Pyopneumothorax (Abb. 2a-b). Die abgekapselten Empyeme können ein- oder mehrkammerig sein. Die mehrkammerigen können untereinander kommunizieren (POPKIROW 1968; 56).

Gelegentlich entleert sich das Pleuraempyem bei starkem Druck über den Bronchialbaum (innere Fistel) oder durch die Brustwand (äußere Fistel) und wird dann Empyema necessitatis genannt (Abb. 3). Wird ein eitriger Erguß weder spontan resorbiert, noch künstlich entleert und das akute Krankheitsstadium vom Patienten überstanden, entsteht ein chronisches Empyem. Durch Fibrinausscheidung und Organisation des Fibrinmantels wird der Eiterherd abgekapselt und die Toxinresorption eingeschränkt. Der Eiterherd kann als solcher bestehen bleiben oder unter zunehmender Eindickung verkreiden und schließlich verkalken. Wenn nach künstlicher oder natürlicher Empyemeröffnung keine vollständige Eiterentleerung eintrat, die Fistel aber wieder zuheilte, bildet sich ein Restempyem (SPATH 1959; 74).

Eine Sonderform, das pulsierende Empyem (COMBY 1895), entsteht dadurch, daß sich bei einem sehr großen, die Lunge komprimierenden, linksseitigem Empyem die systolischen Ausschläge der Aorta und der Arteria pulmonalis

auf die Thoraxwand direkt übertragen. Die systolischen Pulsationen werden im 2.-4. Interkostalraum links tastbar (KUNTZ).

Eine differenzierte Unterteilung der Lungen- und Pleurerkrankungen, speziell des frühesten Kindesalters, findet man bei HARTL (24):

1. Primär abszedierende Pneumonie
2. Sekundär abszedierende Pneumonie mit Pleurabeteiligung
3. Metastatischer Lungenabszeß
4. Einzelabszeß mit Pleuraeiterung

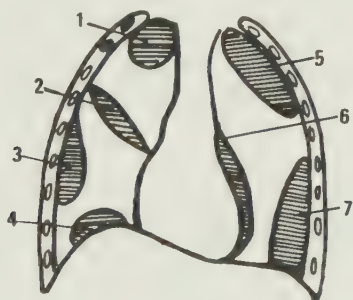


Abb. 1: Schema der abgekapselten Pleuraempyeme (nach Popkirow, 1968, 56):

1: Pleuritis purulenta apicalis, 2: Pleuritis purulenta interlobaris, 3: Pleuritis purulenta lateralis, 4: Pleuritis purulenta diaphragmatica, 5: Pleuritis purulenta latero-apicalis, 6: Pleuritis purulenta mediastinalis, 7: Pleuritis latero-basalis.

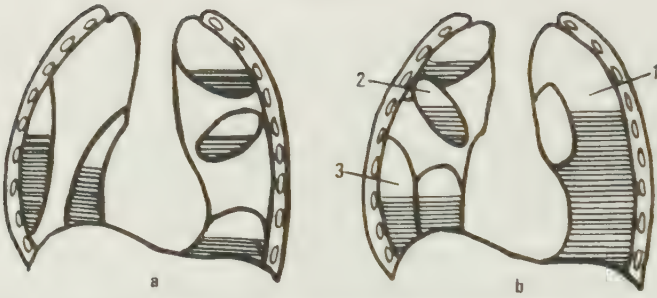


Abb. 2a-b: Schema des abgekapselten Pyopneumothorax (nach Popkirow, 1968,56):

a: einkammerige Pyopneumothoraces verschiedener Lokalisation,
b: Mehrkammerige Pyopneumothoraces: 1: Pyopneumothorax totalis, 2: zweikammeriger, nicht kommunizierender Pyopneumothorax, 3: zweikammeriger, kommunizierender Pyopneumothorax.

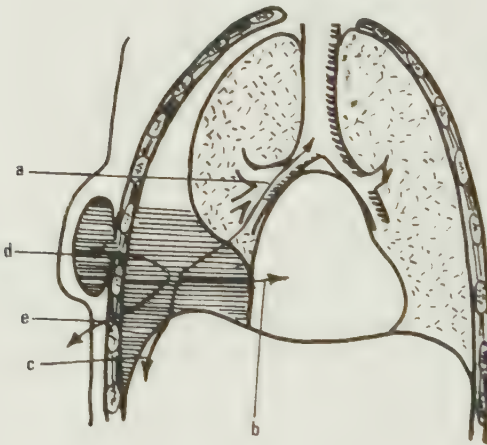


Abb. 3: Durchbruchrichtungen des Pleuraempyems (nach Popkirow, 1968,56)

a: Durchbruch in das Bronchialsystem, b: in das Perikard,
c: in das Peritoneum, d: in die Subcutis, e: Durchbruch nach außen.

5. Ätiologie und Pathogenese

Das akute Pleuraempyem kann primär oder (viel häufiger) sekundär auftreten.

Das primäre Empyem ist meist die Folge einer direkten Pleurainfektion, nach offenen Thoraxverletzungen einschließlich der Schußverletzungen. Spontan primäre Pleuraempyeme ohne einen Ursprungsherd sind sehr selten. Viel häufiger sind die sekundären Pleuraempyeme im Zusammenhang mit verschiedenen Lungenerkrankungen, eitrigen-entzündlichen Erkrankungen der Nachbarorgane oder entfernten septischen Herden.

An erster Stelle steht der Lungenabszeß, der unmittelbar in die Pleurahöhle einbrechen oder diese auf dem Lymphwege infizieren kann. Nicht selten entsteht die eitrige Brustfellentzündung in Zusammenhang mit einer Pneumonie (Pleuropneumonie, grippale Pneumonie). Es kann während der Pneumonie (parapneumonisch) oder nach der Pneumonie (metapneumonisch) auftreten, wobei die parapneumonischen Empyeme besonders gefürchtet sind, weil sie durch die Symptome der Lungenentzündung verdeckt und deshalb meist sehr spät erkannt werden. Am häufigsten sind die metapneumonischen Empyeme bei Kleinkindern. Weiterhin kann das Pleuraempyem im Zusammenhang mit Lungengangrän, Lungenkarzinom, Fremdkörpern in der Lunge, vereitertem Echinokokkus usw. vorkommen. Eitrige Erkrankungen des Mediastinums, des Perikards, der Luft- und Speiseröhre, der Wirbelsäule, der Nieren und des Subphreniums können ebenfalls Pleuraempyeme verursachen. Auch aus eitrigen Entzündungen der Brustwand (Rippenosteomyelitis, Brustwandphlegmone, Pleuraphlegmone) kann ein Empyem entstehen.

Die metastatischen Empyeme entstehen auf hämatogenem oder lymphogenem Wege aus entfernten Infektionsquellen

(z.B. Otitis media). Bei Sepsis wird die Pleura häufig auch infiziert. Gelegentlich tritt die Pleuritis purulenta auch bei allgemeinen Infektionskrankheiten (Typhus, Scharlach, Masern u.a.) auf.

Beim traumatischen Pleuraempyem wird gewöhnlich von einem Pyothorax gesprochen. Er entsteht auf dem Boden eines traumatischen Hämatothorax (POPKIROW 1968; 56).

6. Symptomatik

Das klinische Bild des Pleuraempyems ist mannigfaltig und kann unter den verschiedensten Erscheinungsformen auftreten. Zu Beginn der Krankheit stehen meist katharrhalische Symptome wie Husten, Schnupfen und Grippebeschwerden. Gelegentlich kann das Anfangsstadium durch Erbrechen, Durchfall, Anorexie oder Gewichtsstillstand maskiert sein. Schließlich können alle Vorboten fehlen und die Krankheit setzt mit den typischen Symptomen der Pneumonie ein: Schmerzen auf der betroffenen Brustseite, stoßende, stark beschleunigte Atmung, Husten und Dyspnoe. Es kommt zu hohem Fieber mit Schüttelfrost, Pulsbeschleunigung und Zeichen einer Hypoxämie. Bei jungen Säuglingen kann die Temperatur im Normbereich bleiben. Die Patienten zeigen meist eine deutlich verminderte Atemexkursion der erkrankten Thoraxhälfte und sind stark zyanotisch. Manchmal stehen Symptome gelähmter Darmtätigkeit - gespannter Bauch, Meteorismus, fehlende Darmgeräusche - so sehr im Vordergrund, daß man zuerst an eine abdominelle Erkrankung denkt. Gelegentlich täuschen Benommenheit und Meningismus eine Meningitis vor. Die rasche Intoxikation und die damit verbundenen Kreislaufkomplikationen beeinträchtigen schnell den Allgemeinzustand (WISSELER 1961; 85).

7. Diagnose und Differentialdiagnose

Die Diagnose des diffusen totalen Empyems ist nicht schwer zu stellen. Meist reichen Perkussion und Auskultation aus, um den lokalen Befund weitgehend zu sichern: Die physikalische Untersuchung zeigt ein deutlich abgeschwächtes Atemgeräusch, eine Klopferschallverkürzung und einen reduzierten bis fehlenden Stimmfremitus über der erkrankten Lungenhälfte. Am lateralen und dorsalen Thorax besteht eine deutliche Dämpfung und unter der Clavicula ist eventuell ein lauter, tympanitischer Klopferschall (Relaxationsphänomen) zu vernehmen. Die Auskultation ergibt über den tiefsten Stellen ein abgeschwächtes Atemgeräusch mit verminderter Bronchophonie, ein nach oben hin zunehmend deutlicher werdendes bronchiales Atemgeräusch und verstärkte Bronchophonie und Agophonie (FANCONI und WALLGREEN 1961; 13).

Zur genauen Bestimmung der Ausbreitung und Lokalisation des eitrigen Exsudates, des Zustandes der Lunge, sowie der Verdrängungserscheinungen der Thoraxorgane ist die Röntgenuntersuchung unentbehrlich und gelegentlich auch durch eine Schichtaufnahme zu ergänzen. Die Aufnahmen zeigen eine massive Verschattung in den basalen Abschnitten der betroffenen Thoraxhälfte und, bei gleichzeitigem Pneumothorax, eine Spiegelbildung mit leicht beweglichem Niveau. Abgesackte, chronische Empyeme liegen breitflächig oder halbkugelig der unteren, seitlichen Thoraxwand an. Gleichzeitig sind bei vielen Patienten zugleich massive Lungeninfiltrate zu erkennen.

Zur weiteren Sicherung der Diagnose können die klinischen Befunde des Blutlabors dienen. Hier stehen die Zeichen einer allgemeinen Entzündung im Vordergrund: Leukozytose mit deutlicher Linksverschiebung und beschleunigte BKS. Hinzu kommt oft eine toxische Granulation der neutrophilen weißen Blutkörperchen, eine Vermehrung der γ -Globuline, des C-reaktiven Proteins und der Serumglukoproteine, sowie eine Anämie mit Verminderung des Serumeisens.

Zur Feststellung der Qualität des Exsudates und somit zur Präzision der Diagnose wird eine Probepunktion vorgenommen. Sollte sich Eiter ergeben, ist eine zytologische, sowie eine bakteriologische Untersuchung erforderlich. Dabei ist die Empfindlichkeit der Erreger gegenüber einer möglichst großen Anzahl von Antibiotika zu bestimmen.

Die Differentialdiagnose ist dadurch erschwert, daß nicht nur das Empyem, sondern auch der Ursprungsherd abgegrenzt werden muß. Dabei überlagern die Empyemsymptome klinisch und röntgenologisch das Grundleiden. Die Differentialdiagnose ist besonders gegenüber Lungenabszessen, vereiterten Lungenzysten, basaler Pneumonie, Lungenkarzinom (beim Erwachsenen) mit perifokaler Pneumonie und Pleuraexsudat nicht leicht zu stellen. Schwierig ist gelegentlich auch die Unterscheidung zwischen Lungenabszeß und abgekapseltem Pleuraempyem, besonders gegenüber einem inneren abgekapselten Pyopneumothorax. Hier ist die Auskultation oft am erfolgreichsten, da beim Lungenabszeß fast regelmäßig ein reicher Auskultationsbefund (Bronchialatmen, trockene und feuchte Rasselgeräusche) und beim Pleuraempyem abgeschwächte oder aufgehobene Atemgeräusche festgestellt werden.

Die vereiterten Lungenzysten können ein ähnliches klinisches Bild bieten (hohes Fieber, Leukozytose, Dämpfung und abgeschwächte Atemgeräusche). Dabei ist aber der Allgemeinzustand nicht so beeinträchtigt wie beim Pleuraempyem, da die septische Intoxikation geringer ist. Außerdem besteht bei den vereiterten Zysten Husten mit reichlichem Sputum. Das Röntgenbild zeigt abgerundete Verschattungen.

Häufig ist es nötig, das Pleuraempyem vom subphrenischen Abszeß abzugrenzen. Die Schwierigkeit liegt darin, daß beim subphrenischen Abszeß oft ein reaktiver Pleuraerguß anzutreffen ist. Schmerzen und Bauchdeckenresistenz im rechten Hypochondrium, die häufig tastbare Leber, rönt-

genologisch die Aufhellung des phrenikokostalen Winkels, der Flüssigkeitsspiegel und eine Gasblase unter der rechten Zwerchfellkuppel charakterisieren den subphrenischen Abszeß.

8. Therapie

Als wichtigste Ziele einer optimalen Therapie gelten:

- 1) Beseitigung des Eiters und rasche Sterilisation der Empyemhöhle.
- 2) Verhinderung bzw. Beseitigung der allgemeinen Intoxikation des Organismus und ihrer Folgen.
- 3) Beseitigung der intrathorakalen Spannung ohne Gefahr für Herz und Lunge.
- 4) Völlige Widerentfaltung der Lunge mit Rückkehr zu physiologischen Verhältnissen.
- 5) Hebung bzw. Aufrechterhaltung des Allgemeinzustandes.
- 6) Vermeidung der Bildung einer Pleuraschwarte.

Drei Behandlungsmethoden des akuten Pleuraempyems sind möglich:

- a) geschlossene Behandlung,
- b) offene Behandlung und
- c) Frühdekortikation.

Die geschlossene Behandlung ist konservativ (wiederholte Aspirationspunktionen) oder halb-operativ (Anlegen einer Drainage).

Die Punktionsbehandlung besteht in täglichen Pleurapunktionen mit Entleerung des Eiters und Instillation von Antibiotika. Bei der ersten Punktion, noch vor Testung der Erreger, ist zu empfehlen, ein Penizillinpräparat zu instillieren und gleichzeitig intramuskulär zu geben.

Nach Bestimmung der Erregerempfindlichkeit werden Antibiotika gezielt verwendet. Die Punktionen werden täglich durchgeführt. Als Kriterium des Heilerfolgs gilt die Umwandlung des eitrigen Exsudates in seröses und schließlich in steriles Exsudat. Die septischen Erscheinungen müssen verschwinden. Tritt keine Besserung oder Heilung ein, ist zunächst auf die geschlossene Drainage mit Dauersog nach Bülau (1891) überzugehen, die bei uns von vorneherein bevorzugt wird. Hierzu wird am tiefsten Punkt der Pleurahöhle in Lokalanästhesie mit Hilfe eines Troikarts ein Drainageschlauch eingeführt, über den mit Ausgleichsmanometer, Auffanggefäß und Wasserstrahlpumpe, einer für Dauerleistung brauchbaren Elektropumpe, oder der zentralen Vakuumanlage gesaugt wird (mit einem Sog um etwa 20 cm Wasser) (EISENREICH 1968; 10).

Das aktive Absaugen des Eiters bietet eine Reihe von Vorteilen: Es befreit den Organismus von der eitrigen Intoxikation, führt zur Entfaltung der Lunge und Wiederherstellung ihrer Funktion, es bietet die beste Prophylaxe gegenüber einem Restempyem.

Diese Maßnahmen können durch enzymatische Behandlung - wobei tryptische Fermente, wie Streptokinase und Streptodornase, lokal appliziert werden - unterstützt werden. Sie verflüssigen das Fibrin und haben sterilisierende Wirkung. Die Behandlung mit diesen Fermenten soll früh beginnen, bevor die Fibrinorganisation eingesetzt hat. Führt diese Behandlung nicht zur Besserung, kann der nächste Schritt die geschlossene Pleuradrainage mit Rippenresektion sein. In örtlicher Betäubung oder Narkose wird über der 7. oder 8. Rippe auf der hinteren Axillarlinie ein 12-14 cm langer Hautschnitt angelegt. Nach Durchtrennen von Faszie und Muskel wird subperiostal ein 4-6 cm langes Stück der darunterliegenden 7. oder 8. Rippe resezziert. Nach erfolgreicher Punktion folgt eine kleine Stichinzision der Pleura mit luftdichtem Einführen eines

Schlauchs, der an ein Absauggerät angeschlossen wird. Beim akuten Pleuraempyem kann aber auch eine breite Thorakotomie mit Rippenresektion und geschlossener Drainage notwendig werden. Die breite Thorakotomie ermöglicht eine Revision der Pleurahöhle auf Eiteransammlungen, Gewebsequester, Fremdkörper und Fibrinmassen. Nach gründlicher Toilette der Pleurahöhle und Bildung einer einkammerigen Höhle, folgt der Verschluß der Wunde, geschlossene Drainage und aktives Absaugen.

Von dieser Operation ist die offene breite Thorakotomie mit offener Drainage zu unterscheiden. Dieses Verfahren wird heute selten angewendet. Wenn die Operation auch eine rasche und ausgiebige Eiterentleerung ermöglicht, werden die Vorteile dieser Methode mit einem offenen Pneumothorax, Lungenkollaps, Kreislaufbeeinträchtigung erkaufte.

Wenn das Empyem trotz gezielter Antibiotikatherapie und geschlossener Drainage mit aktivem Absaugen nicht heilt, ist es zweckmäßig, die offene Drainage und die Frühdekortikation vorzunehmen. Sie ist indiziert, wenn der Heilung eines totalen, metapneumonischen Empyems eine starke fibrinöse Schwarte der viszeralen Pleura oder eine große Bronchialfistel entgegenstehen. Bei der Dekortikation (nach DÉLORME 1898) wird auch die Bronchialfistel verschlossen, wenn nötig mit Lungenresektion. Die Behandlung der abgekapselten Empyeme erfolgt nach dem Prinzip der breiten Eröffnung nach Rippenresektion und Drainage am tiefsten Punkt.

Für den Fall, daß sich die Lunge trotz Saugung nicht ausdehnt, schlägt Hartl den Versuch der aktiven Expansion der kindlichen Lunge vor. Diese Methode des sogenannten einfachen Aufblasens wurde 1957 eingeführt: Bei freier Saugdrainage oder liegendem Unterwasserdrain wird zunächst in Allgemeinnarkose und Muskelrelaxation bronchoskopisch der Bronchialbaum gereinigt. Nach Intubation wird durch

manuelle Kompression des Atembeutels am Narkoseapparat in Apnoe die Lunge aufgeblasen, wobei Luft des Pleuraraums durch die Drainage entweicht. Der Erfolg dieser Methode kann im Röntgenbild oder einfacher durch Auskultation sofort beurteilt werden.

Die Behandlung des chronischen Empyems hat das Ziel, die Resthöhle zu beseitigen. Dies geschieht mit drei operativen Methoden:

- 1) Mobilisierung der Brustwand,
- 2) Ausfüllung der Empyemhöhle mit autoplastischem Material,
- 3) Ablösung der verschwarteten Lunge.

Die Mobilisierung der Brustwand wird durch die Thorakoplastik erreicht. Durch Rippenresektionen wird die Brustwand beweglich gemacht und auf die Resthöhle eingesenkt. Zu diesem Zweck werden wiederum 3 Arten von Thorakoplastiken angewendet: die extrapleurale, die intrapleurale Thorakoplastik und die Gitter- oder Jalousieplastik nach Heller.

Die extrapleurale Thorakoplastik (ESTLANDER, SIMON, KÜSTER, SAUERBRUCH, SUBBOTIN) besteht in einer Mobilisierung der Brustwand durch subperiostale Rippenresektion. Die Ausdehnung der Rippenresektion hängt von der Lokalisation und Größe der Empyemresthöhle ab. Die typische extrapleurale, paravertebrale Thorakoplastik nach SAUERBRUCH mit Resektion von 11 Rippen wird selten angewandt. Meist kommt die partielle Thorakoplastik in Frage. Bei der extrapleuralen Thorakoplastik wird die Empyemhöhle nicht eröffnet. Die viszeralen und parietalen Schwarten, sowie die pyogene Membran bleiben bestehen. Eine Entfernung des pathologischen Substrates findet also nicht statt.

Bei der intrapleuralen Plastik nach SCHEDE (1890) werden nach Ablösung eines Hautmuskellappens, der auch die Skapula einschließen kann, die Rippen mit Periost, Interkostalmuskeln und parietaler Schwarte in der Ausdehnung

der Empyemhöhle reseziert. Den großen kahnförmigen Defekt deckt danach der Hautmuskellappen mit der Skapula. Im Prinzip besteht also die intrapleurale Thorakoplastik nach Schede in einer radikalen Beseitigung der köchernen Thoraxwand mitsamt Interkostalmuskeln und der parietalen Schwarte unter Belassung der viszeralen Schwarte. Für die ursprüngliche Operation nach Schede wurden verschiedene Modifikationen und Varianten (BIER, SAUERBRUCH, SUDECK, HELFERICH) vorgeschlagen, die versuchen, den Eingriff weniger belastend zu gestalten. Die Heilerfolge dieser Therapie waren jedoch nicht ideal: Bei Entfaltung der Lunge z.B. sind die Vorbedingungen für paradoxe Atmung vorhanden; ebenso ist eine starke Deformierung des Brustkorbs nicht zu vermeiden.

Die Jalousieplastik nach Heller enthält Elemente der extrapleuralen und intrapleuralen Thorakoplastik sowie der Gewebstamponade. Bei der intrapleuralen Plastik wird die dicke, parietale Schwarte abgelöst und gefaltet in die Höhle eingelegt oder nach partieller Ablösung von unten in die Empyemresthöhle eingerollt. Gleichzeitig wird eine partielle Entknöcherung der Brustwand vorgenommen. Bei der Empyemresthöhle hat man auch die guten plastischen Fähigkeiten der Muskellappen auszunutzen versucht. Der gestielte Muskellappen wird je nach der Lokalisation aus den am günstigsten liegenden Muskeln ausgeschnitten. Für die paravertebralen Resthöhlen ist der Musculus erector trunci, für die lateralen der Musculus rhomboideus, Musculus latissimus dorsi oder Musculus serratus geeignet. Für die vorderen Resthöhlen wird der Musculus pectoralis major verwendet.

Die Dekortikation bezweckt im Gegensatz zu der Thorakoplastik und der Gewebstamponade, die nach der Lunge zu liegende Empyemhöhle zu beseitigen. Die Verödung der Empyemhöhle wird mit der physiologischen Entfaltung der Lunge erreicht, ohne dabei die Thoraxwand zu verstümmeln. Ge-

eignet für die Dekortikation sind die posttraumatischen, die postpneumonischen Empyeme, der Pyopneumothorax infolge Bronchialfistel und Empyemresthöhlen. Die eigentliche Grundlage dieser Operation ist einerseits die Möglichkeit, die Pleuraschwarte von der darunterliegenden Lunge und Fascia endothoracica abzutrennen und andererseits die Entfaltungsfähigkeit der Lunge. Die Möglichkeit des Ablösens ist von der Zeit, die seit der Erkrankung verstrichen ist, abhängig, die Ausdehnungsfähigkeit der Lunge von der Stärke der eingetretenen Fibrose. Der beste Zeitpunkt für die Operation liegt im 2.-6. Monat nach Beginn der Erkrankung. Im Prinzip besteht die Operation aus dem Abschälen der Pleuraschwarte. Hier sind drei Grundtypen der Dekortikation zu unterscheiden: die Dekortikation nur der viszeralen Schwarte, die Dekortikation der viszeralen Schwarte mit Pneumolyse und die totale Dekortikation.

Nicht zuletzt sollen als unterstützende Therapie einige konservative Maßnahmen angewandt werden: Da die Eiterung mit einem großen Eiweißverlust und einer rapiden Verschlechterung des Allgemeinzustandes des Patienten einhergeht, werden eiweiß- und kalorienreiche Nahrung, sowie Mineralsalze und Vitamine zugeführt.

C. DAS PLEURAEMPYEM IM KINDESALTER

Pleuropulmonale Eiterungen im Kindesalter unterscheiden sich prinzipiell sowohl in prognostischer, therapeutischer als auch ätiologischer Hinsicht vom Empyem oder einem Lungenabszeß des Erwachsenen. Diese wesentlichen Unterschiede wirken sich teils positiv, teils negativ auf den Verlauf der Erkrankung aus. Während das schwerste Zustandsbild einer "primär abszedierenden Pneumonie" bekanntlich nur im Säuglingsalter vorkommt und die Abwehrlage junger Säuglinge oft schlecht und ihre Reaktion "primitiv" ist, zeigt der kindliche Organismus eine um vieles schnellere und bessere Heilungstendenz und eine unvergleichlich größere Plastizität des Thorax. Dadurch kann es zu Kompensationen und Restitutionen kommen, deren Ausmaß beim Erwachsenen unbekannt sind (HARTL 1971; 24).

1. Jahreszeitliche Verteilung

Die jahreszeitliche Verteilung zeigt bei den meisten Autoren einen Gipfel der Morbiditätsziffern in den Wintermonaten.

REBHAN (1960; 60) gibt an, daß von 329 untersuchten Fällen 71 % auf die Monate Oktober bis Mai und nur 29 % auf die Sommermonate fielen. Auch LIONAKIS (1953; 42) beschreibt in seinem Krankengut eine jahreszeitliche Häufung von 72,2 % in den Monaten Dezember bis Mai. Die meisten Pleuraempyeme sahen HEINISCH und EYDT (1963; 30) in den Wintermonaten, die wenigsten im Herbst. Auch NISSLER und PLASSMANN (1956; 53) stellen eine signifikante Häufung in den Monaten November bis Dezember fest. Eine Abnahme der Krankheitsfälle in den Sommermonaten (Juli bis Oktober) verzeichnet auch KREPLER (1968; 40). FRAZIER (1951; 14) erkennt in seinem Krankengut eine deutlich ansteigende Morbiditätskurve in folgender Reihenfolge: Februar, März, April, Januar, Juni. Dagegen ist in der Literatur keine jahreszeitliche Prägung im Sinne einer Saisonkrankheit festzustellen.

2. Altersverteilung

Die pleuropulmonalen Eiterungen zeigen Häufigkeitsgipfel im Kindesalter und jenseits des 5. Dezenniums.

Das kindliche Pleuraempyem läßt schließlich eine eindeutige Prädisposition des Säuglingsalters erkennen. Die meisten Autoren sind sich darin einig, daß gerade im ersten Lebensjahr die Anfälligkeit am größten ist. In diesem Zeitabschnitt wiederum sind die Säuglinge im ersten Trimenon am gefährdetsten. Die Tabelle 1 gibt einen Überblick über die altersmäßige Aufschlüsselung der Krankheitsfälle bei verschiedenen Autoren.

Autor	% der Fälle im 1. LJ	davon % im 1. Trimenon
HÖMMKEN (1955; 31)	87 %	55 %
HEBERER (1955; 26)	35 %	
NISSLER, PLASSMANN (1956; 53)	73 %	
SABISTON, COOKE, HOPKINS (1959; 65)	76,6%	
GOURLAY (1962; 21)	74 %	53 %
HEINISCH, EYDT (1963; 30)	59,5%	
SZOMBATI (1963; 77)	30 %	
BACHMANN (1965; 2)	77,4%	
SZENTKERESZTY (1967; 76)	50 %	
HECKER, JOPPICH (1968; 34)	53 %	29,8%

Tab. 1: Prozentualer Anteil der Säuglinge in den Pleuraempyemstatistiken verschiedener Autoren

3. Geschlechtsverteilung

Die Erkrankungsfälle des Pleuraempyems scheinen im allgemeinen keine geschlechtsspezifische Prädisposition aufzuweisen. Dennoch findet man in den Literaturangaben ein leichtes Überwiegen der männlichen Patienten. Einen näheren Aufschluß darüber gibt Tabelle 2:

Autor	Geschlecht	
	männlich	weiblich
HOFFMANN (1961; 32)	55 %	45 %
ELLISON (1963; 11)	74 %	26 %
HEINISCH, EYDT (1963; 30)	57,9%	42,1%
MIDDLEKAMP (1964; 49)	60 %	40 %
BARDIER (1965; 3)	68 %	32 %
BACHMANN (1966; 2)	57,4%	42,6%
EISENREICH (1968; 10)	20 %	80 %
KREPLER (1968; 40)	57,8%	42,2%
JOPPICH, HECKER (1968; 34)	50,7%	49,3%
MÜLLER, RUMPF (1970; 50)	71,8%	28,2%

Tab. 2: Prozentualer Anteil männlicher und weiblicher Patienten im Krankengut verschiedener Autoren

Die Zahlen zeigen, daß die Knaben mit durchschnittlich 57,3 % etwas häufiger an pleuropulmonalen Eiterungen erkranken als Mädchen. Diese Tatsache scheint nach BACHMANN auf die erhöhte Krankheitsanfälligkeit gerade der männlichen Säuglinge hinzuweisen.

4. Lokalisation

Über die Lokalisation des Pleuraempyems sind keine einheitlichen Angaben zu finden. Im allgemeinen scheint die rechte Thoraxhälfte etwas häufiger befallen zu sein als die linke. Die beidseitigen, sehr oft letal endenden Pleuraeiterungen treten sehr selten auf. MÜLLER und RUMPF (1970; 50) beobachteten 24 rechtsseitige und 8 linksseitige Empyeme. LIONAKIS (1956; 42) fand keine signifikanten Seitenunterschiede. Im Krankengut von EISENREICH (1968; 10) sind 57,5 % der Empyeme rechts und 41,9 % links lokalisiert. Auch FRAZIER (1951; 14) und MIDDLEKAMP (1964; 49) sehen mit 56,7 % zu 35 % beziehungsweise 52,4 % zu 41,5 % eine leichte Bevorzugung der rechten Thoraxhälfte. Beidseitige Empyeme kommen bei ihnen in 8 beziehungsweise in 6,1 % der Fälle vor.

5. Keimnachweis

Ätiologisch sind grundsätzlich alle Eitererreger imstande, ein Pleuraempyem zu verursachen. Im Verlauf der therapeutischen Weiterentwicklung trat jedoch ein deutlicher Wandel im Erregerspektrum zu Tage. Waren vor Einführung der Sulfonamide und der Antibiotika die Pneumokokken die häufigste Ursache der Pleuraeiterungen, so stehen heute die Staphylokokken und gramnegative Bakterien an der Spitze der Eitererreger. Als Grund hierfür wird die vorgängige Antibiotikatherapie und die weitgehende Unempfindlichkeit vieler Bakterien gegen bestimmte Antibiotika diskutiert. So ging der Häufigkeitsanstieg der durch Staphylokokken verursachten Empyeme mit dem Resistentwerden dieser Bakterienstämme gegen die meisten Antibiotika parallel. Diese Veränderung im Erregerspektrum kann vor allem durch folgende Periodeneinteilung nach RAVITCH und FEIN (1961; 58) verdeutlicht werden:

Periode 1 (1934-38): Prä sulfonamidära:	65% Pneumokokken, 13% Staphylokokken.
Periode 2 (1939-42): Sulfonamidära:	52% Pneumokokken, 24% Staphylokokken.
Periode 3 (1943-46): Penicillinära:	36% Pneumokokken, 32% Staphylokokken.
Periode 4 (1947-50): Penicillin- und Streptomycinära:	21% Pneumokokken, 64% Staphylokokken.
Periode 5 (1951-54): Penicillin-, Streptomycin-, Tetracyclinära:	16% Pneumokokken, 84% Staphylokokken.
Periode 6 (1955-58): Breitbandanti- biotikära:	3% Pneumokokken, 92% Staphylokokken.

Eine größere Übersicht aus der Literatur über das gesamte Erregerspektrum beim Pleuraempyem zeigt Tabelle 3:

AUTOR	STAPHYLO- KOKKUS AUREUS	STREPTO- KOKKEN	DIPLO- KOKKUS PNEUMON.	E. COLI	andere Gramneg. Bakterien	MISCH- FLORA	ERREGER UNBEK.	KULTUR- STERIL
KESLER (1974)	(37)	15%	26%	6%	22%	25%		
HEBERER (1940-47)	(27)	31%	10%	26%		10%	23%	
HEBERER (1948-55)	(26)	58%	0,7%	12%		8%	5%	7%
FRAZIER (1951)	(14)	56%	28%	16%				
HÖMMKEN (1955)	(31)	74%		7%	2%	7%		12%
KIRCHNER (1955)	(38)	71%	4%	40%	2%		28%	
HARTL (1956-58)	(25)	55%	6%	13%		26%		
LIONAKIS (1957)	(42)	10%	3%	45%		28%	5,8%	13%
HOFFMANN (1961)	(32)	22%	9,6%	44%	3%	4,8%		17,6%
ELLISON (1963)		60%	27%	2%	11%			
HEINISCH, (30) EYDT (1963)		83%		1%		2%	14%	
MIDDLEKAMP (49) (1964)		52%	3,6%	13%	2,4%	1,2%	27%	
NEEF (1965)		7,6%	71,2%	12,3%		1,7%		7,4%
GROFF (1966) (19)		66%	9,5%	19%		4,7%		
HARTL (1966-68)	(23)	81%	6%	0,7%				10,3%
FRIEDRICH (16) (1968)		71%			1%		14%	7%
EISENREICH (10) (1968)		52,6%	25,5%	3,7%	20,4%	14,8%		

Tab.3: Prozentuale Verteilung der einzelnen Pleuraempyemerreger bei verschiedenen Autoren.

Um den Wandel des Erregerspektrums im Zusammenhang mit Fortschritt in der Therapie zu veranschaulichen, werden die Bakterienübersichten von 3 Autoren in 3 verschiedenen Zeiträumen dargestellt (Tab. 4):

Erreger	Rienhoff-Davison 1889-1928	Ravitch 1934-1938 Prärsulfon- amidära	Nissler-Plassmann 1948-1955 Antibiotika- ära
Pneumokokken	63%	64%	8,9%
Streptokokken	10%	9%	2,5%
Staphylokokkus aureus	20%	13%	82,9%
Hämophilus influenzae	7%	6%	-
E. coli	-	-	1,7%
Mischinfekt	-	7%	4,0%

Tab. 4: Wandel des Erregerspektrums in 3 verschiedenen Zeitabschnitten.

Dabei zeigt sich die deutliche Zunahme der durch Staphylokokken verursachten Pleuraempyeme in der Antibiotikära gegenüber den durch Pneumokokken hervorgerufenen in früheren Zeitabschnitten.

6. Komplikationen und Spätschäden

Die Gefährlichkeit der eitrigen Rippenfellentzündung liegt nicht nur in der Grundkrankheit per se, sondern wird durch ein breites Spektrum von Begleit- und Nachfolgekrankheiten kompliziert. HOFFMANN (1961; 32) gibt als wichtigste Komplikationen Pneumatocelen in 66% und Pneumothorax in 33% der Fälle an. Weiterhin können eitrige Perikarditiden, Septicämie, Meningitiden mit cerebralen Abszeßen, Bronchiektasien, Osteomyelitiden und Weichteilabszeße das Krankheitsbild erschweren. HEINISCH und EYDT (1963; 30) sahen in ihrem Krankengut als drohende Komplikationen Pyopneumothorax, Ventilpneumothorax bei innerer oder äußerer Fistel, Mediastinal- oder Hauteμφysem, Mediastinalverdrängung und Mediastinalflattern.

Besonders gefürchtet sind auch die Folgezustände beim chronischen Pleuraempyem. Hierbei kann es zu ausgedehnten Pleuraschwarten mit Schrumpfung der betreffenden Thoraxhälfte, zu Skoliosen und Fixation des Zwerchfells kommen. Die Einbeziehung des Lungenparenchyms in den pleuralen Prozeß führt zu Funktionsverlust und Volumenverminderung der Lunge und zur Verziehung des Bronchialsystems. Dadurch entstehen mehr oder weniger ausgedehnte Atelektasebezirke in der Lunge und Bronchiektasien. Als funktionelle Spätschäden nach Pleuraschwarten treten insbesondere restriktive Veränderungen in der Atemtechnik, sekundäre, obstruktive Ventilationsstörungen, Zirkulationsstörungen im kleinen Kreislauf durch Minderdurchblutung des Parenchyms mit irreversibler pulmonaler Hypertension, als Spätfolge auf. Dadurch kann es schließlich bis zur Ausbildung eines Cor pulmonale kommen. Letztlich kann im Verlauf eines chronischen Pleuraempyems eine sekundäre Amyloidose entstehen.

7. Mortalität

Die Prognose des Pleuraempyems hat sich im Verlauf der ständig sich erweiternden Therapiemöglichkeiten wesentlich gebessert. So sind PASINI et al. (1973; 55) der Meinung, daß vor Einführung der Antibiotika bei einigen Autoren die Mortalität bis zu 100% betragen habe und heute zwischen 0-31% schwanke, im Mittelmaße aber weniger als 10% der Erkrankten an einem Pleuraempyem versterben. Wie schon die vorangegangene Tabelle über die Altersverteilung erkennen läßt, sind vor allem Säuglinge und hier vor allem im ersten Trimenon am häufigsten vom Pleuraempyem betroffen. Der Erreger, der heute als hauptsächlichster Keim ein Pleuraempyem verursacht, ist, wie die Übersicht zeigt, der Staphylokokkus aureus. Da dieses Bakterium in den meisten Fällen die noch resistenzschwachen Organismen im Säuglingsalter befällt, ist ein direkter Zusammenhang zwischen Alter und Sterblichkeit gegeben. So schreibt LIONAKIS (1953; 42) daß das Krankheitsbild des Empyems im wesentlichen durch das Alter, das Geschlecht, die Saison, den Organismus und die Vorerkrankung beeinflusst wird, die Mortalität aber lediglich vom Alter des betroffenen Kindes abhängt. Zwar ist die Heilungstendenz beim staphylokokken-bedingten Pleuraempyem höher als bei anderen Erregern, die Mortalität beim Staphylokokkenempyem jedoch gleichfalls beträchtlich erhöht. Auch SCHMID (1962; 68) ist der Meinung, daß der Häufigkeitsanstieg des Empyems mit der Resistenzwerden der Staphylokokkenstämme gegen die meisten Antibiotika parallel gehe, das klinische Bild, der Schweregrad, die Prognose, aber auch die radiologischen Lungenerscheinungen vorwiegend von der natürlichen Resistenz des Organismus, das heißt in erster Linie vom Alter abhängig sei. Die Angaben über die Mortalitätsziffern in der Literatur schwanken dabei zwischen 0 und 48,9% (Tab. 3).

Autor	Mortalität	
	gesamt in %	davon in % im 1. Trimenon
FORBES (1946; 15)	38,7%	
FRAZIER (1951; 14)	21,8%	44,4%
ZUCKSCHWERDT, ZITTEL (1955; 88)	2,1%	
WALLMANN (1955; 80)	23,0%	
HÖMMKEN (1955; 31)	16,0%	
HEBERER (1955; 26)	42,0%	
NISSLER, PLASSMANN (1956; 53)		54,0%
LIONAKIS (1957; 42)	16,5%	
PRYLES (1958; 57)	37,5%	90,0%
BIE, STEEN (1960; 5)	0 %	
HOFFMANN (1961; 32)	4,0%	
HEINISCH, EYDT (1963; 30)	35,0%	
SZOMBATI (1963; 77)	11,0%	
MIDDLEKAMP (1964; 49)	10,9%	
BRADIER (1965; 3)	36,5%	
NEEF (1965; 52)	12,0%	
PASINI, BRADIC (1966; 55)	13,7%	
SZENTKERESZTY (1967; 76)	17,3%	
BACHMANN (1968; 2)	45,9%	
KREPLER (1968; 40)	10,0%	12,5%
WURNIG (1968; 87)	16,5%	
MUSTARD, RAVITCH (1969; 59)	8,0%	17,0%
STRECKEISEN-KÄSEH (1970; 75)	18,0%	
MÜLLER, RUMPF (1970; 50)	0 %	
HARTL (1971; 23)	8,1%	
SCHWEMMLE, KREBS (1973; 70)	24,0%	

Tab. 5: Mortalitätsangaben aus dem Krankengut verschiedener Autoren.

D. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

1. Patientengut

Das Patientengut umfaßt das Kollektiv der Empyemfälle der letzten 20 Jahre sowohl der Universitätskinderklinik München, als auch der kinderchirurgischen Abteilung der Chirurgischen Universitätsklinik Heidelberg.

Im Zeitraum von 1954-1975 wurden an der pädiatrischen bzw. kinderchirurgischen Klinik der Universität München 71 Kinder und in der kinderchirurgischen Abteilung der Chirurgischen Universitätsklinik Heidelberg in den Jahren 1955 - 1976 193 Kinder wegen eines Pleuraempyems oder Pyopneumothorax behandelt.

In München hatten 63 (= 88,7%) Kinder ein reines Pleuraempyem und 8 (= 11,3%) Kinder kamen wegen eines Pyopneumothorax zur stationären Aufnahme. Das Heidelberger Krankengut verzeichnet 134 (= 69,4%) Pleuraempyem- und 59 (= 30,6%) Pyopneumothoraxfälle.

2. Jahresverteilung

Die Verteilung der Patientenzahlen auf die einzelnen Jahre ergibt für die Münchner Klinik fünf deutliche Häufigkeitsspitzen in den Jahren 1954 mit 7 Kindern, 1968 und 69 mit jeweils 9, 1971 mit 10 und 1973 mit 8 Kindern. 1961, 1963, 1965-67 und 1975 hingegen trat kein einziger Pleuraempyemfall auf.

An der Heidelberger Klinik wird zu Beginn der Periode, im Jahre 1955 (25 Kinder) ein auffallender Gipfel deutlich. In den darauffolgenden Jahren bis 1960 bleibt die Häufigkeit der Empyemfälle auf konstantem Niveau mit circa 16 Fällen pro Jahr und zeigt in dem anschließenden Zeitraum

abfallende Tendenz mit kleinen Gipfeln in den Jahren 1962 (9 Fälle), 1964 (10 Fälle) und 1971 (10 Fälle).

Eine genaue Zusammenstellung der Zahlen zeigt Tabelle 6. Die graphischen Darstellungen der Jahresverteilung (siehe Abb. 4 und 5) zeigen die eher aufsteigende Tendenz der Pleuraempyemfälle an der Münchner Klinik, während an der Heidelberger Klinik die Häufigkeit der Fälle in den letzten Jahren deutlich im Abnehmen war.

a) München

1954:	7 Kinder	=	9,9%	1965:	0 Kinder	=	0 %
1955:	2 "	=	2,8%	1966:	0 "	=	0 %
1956:	1 "	=	1,4%	1967:	0 "	=	0 %
1957:	4 "	=	5,6%	1968:	9 "	=	12,7%
1958:	4 "	=	5,6%	1969:	9 "	=	12,7%
1959:	2 "	=	2,8%	1970:	2 "	=	2,8%
1960:	4 "	=	5,6%	1971:	10 "	=	14,1%
1961:	0 "	=	0 %	1972:	4 "	=	5,6%
1962:	3 "	=	4,3%	1973:	8 "	=	11,3%
1963:	0 "	=	0 %	1974:	1 "	=	1,4%
1964:	1 "	=	1,4%	1975:	0 "	=	0 %

Gesamt: 71 Kinder = 100%

b) Heidelberg

1955:	25 Kinder	=	13,0%	1966:	10 Kinder	=	5,2%
1956:	14 "	=	7,3%	1967:	3 "	=	1,5%
1957:	16 "	=	8,3%	1968:	5 "	=	2,6%
1958:	16 "	=	8,3%	1969:	6 "	=	3,1%
1959:	15 "	=	7,8%	1970:	6 "	=	3,1%
1960:	16 "	=	8,3%	1971:	10 "	=	5,2%
1961:	4 "	=	2,1%	1972:	7 "	=	3,6%
1962:	9 "	=	4,7%	1973:	4 "	=	2,1%
1963:	6 "	=	3,1%	1974:	3 "	=	1,5%
1964:	10 "	=	5,2%	1975:	3 "	=	1,5%
1965:	3 "	=	1,5%	1976:	2 "	=	1,0%

Gesamt: 193 Kinder = 100%

Tab. 6: Jahresverteilung des Patientengutes von
a) München, b) Heidelberg

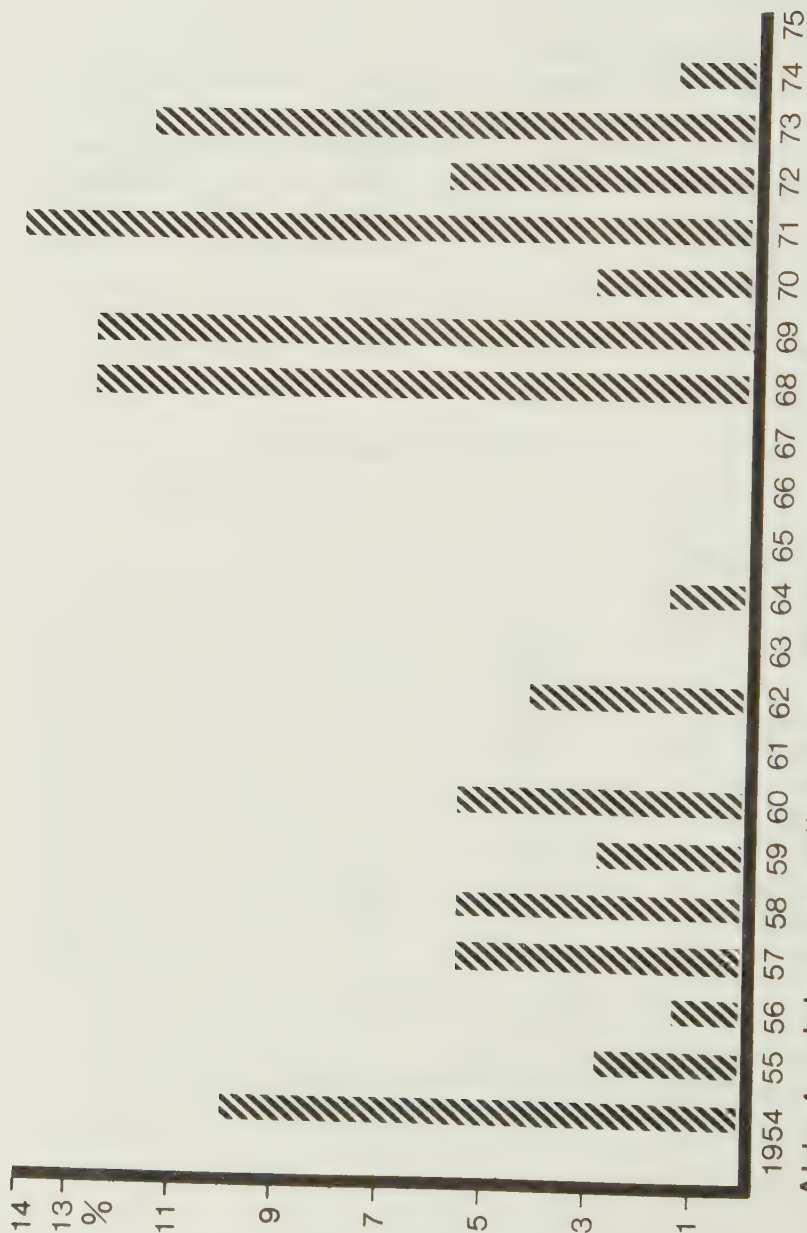


Abb. 4 Jahresverteilung der 71 Fälle in München

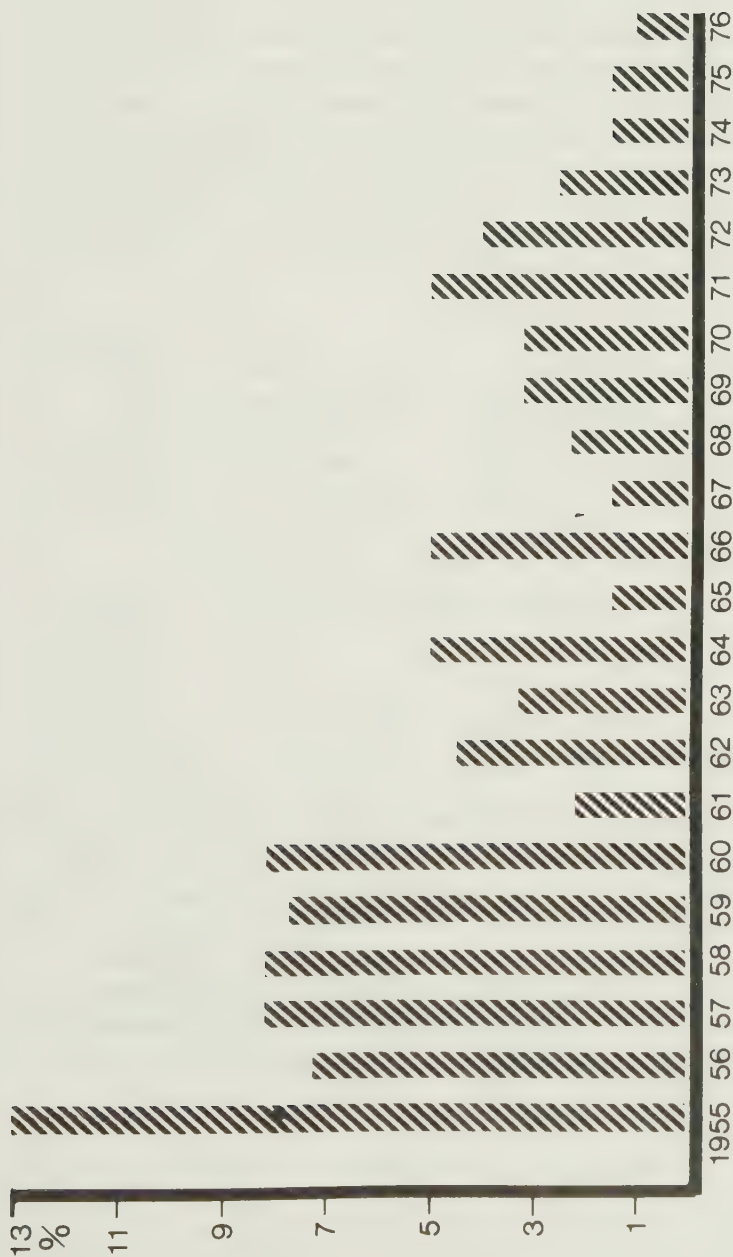


Abb.5 Jahresverteilung der 193 Fälle in Heidelberg

3. Jahreszeitliche Verteilung

Die jahreszeitliche Verteilung der Krankheitsfälle - nur auf das Münchner Patientengut bezogen - zeigt mit 64,8% eine deutliche Häufung der Fälle in den ersten beiden Quartalen des Jahres. Die Monate Oktober, November, Dezember stehen in der Rangliste an dritter Stelle, gefolgt von den Sommermonaten, in denen die wenigsten Empyemfälle zu verzeichnen waren. Die Tabelle 7 gibt eine genaue zahlenmäßige Aufschlüsselung wieder:

Januar, Februar, März:	24 Fälle = 33,8%
April, Mai, Juni:	22 Fälle = 31,0%
Juli, August, September:	11 Fälle = 15,5%
Oktober, November, Dezember:	14 Fälle = 19,7%
Gesamt:	71 Fälle = 100 %

Tab. 7: Jahreszeitliche Verteilung des Münchner Patientengutes.

4. Altersverteilung

Die Altersverteilung im Münchner Patientengut zeigt zwar mit 21,2% bei den Säuglingen die größte Morbiditätsrate, jedoch läßt sich die, in der Literatur angegebene, hohe Erkrankungsziffer der ganz jungen Säuglinge im ersten Trimenon mit nur 4 von 71 Fällen bei unseren Patienten nicht bestätigen. Die abfallende Erkrankungshäufigkeit in den darauffolgenden Lebensjahren zeigt, daß ältere Kinder viel seltener an einem Pleuraempyem erkranken als die ganz jungen.

Die Heidelberger Statistik hingegen zeigt mit fast der Hälfte aller Fälle, nämlich mit 44,6% die hohe Anfälligkeit im ersten Lebensjahr, wobei wiederum über 50% dieser 86 Emphyeme auf das Konto der Säuglinge in den ersten drei Lebensmonaten gehen. Die restlichen der 193 Fälle verteilen sich mit 45,0% auf das 2. - 6. Lebensjahr und mit 10,4% auf das 7. - 15. Lebensjahr.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse hinsichtlich der Altersverteilung geben die Tabellen 8a und 8b.

a) München

1.	Trimenon:	4 Fälle =	5,6%	
2.- 4.	Trimenon:	11 Fälle =	15,5%	15 Fälle = 21,2%
2.- 4.	Lebensjahr:	37 Fälle =	52,1%	
7.-14.	Lebensjahr:	19 Fälle =	26,8%	

Gesamt: 71 Fälle = 100 %

b) Heidelberg

1.	Trimenon:	47 Fälle =	24,4%	
2.- 4.	Trimenon:	39 Fälle =	20,2%	86 Fälle = 44,6%
2.- 6.	Lebensjahr:	87 Fälle =	45,0%	
7.-15.	Lebensjahr:	20 Fälle =	10,4%	

Gesamt: 193 Fälle = 100 %

Tab. 8: Altersmäßige Aufschlüsselung des Patientengutes von a) München und b) Heidelberg.

5. Geschlechtsverteilung

Die Aufschlüsselung der Pleuraempyemfälle nach Geschlechtern beweist sowohl in Heidelberg wie auch in München das Überwiegen des männlichen Geschlechts in der Erkrankungsstatistik, was im Münchner Patientengut mit 62 : 38% noch deutlicher zum Ausdruck kommt als bei den Heidelberger Patienten mit 51,3 : 48,7% (siehe Tab. 9).

a) München

Mädchen: 27 Fälle = 38%

Knaben: 44 Fälle = 62%

Gesamt: 71 Fälle = 100%

b) Heidelberg

94 Fälle = 48,7%

99 Fälle = 51,3%

193 Fälle = 100 %

Tab. 9: Geschlechterverteilung der Pleuraempyempatienten von a) München und b) Heidelberg.

Von den 15 im ersten Lebensjahr erkrankten Münchner Kinder waren 10 Knaben und nur 5 Mädchen. Die 96 erkrankten Säuglinge an der Heidelberger Klinik verteilten sich mit 23,8% auf das männliche und mit 20,8% auf das weibliche Geschlecht. Die genaue Geschlechtsverteilung nach Altersgruppen zeigen die Tabellen 10a und 10b.

a) München

	Knaben	Mädchen
1. Trimenon:	4 = 5,6%	0 = 0 %
2.- 4. Trimenon:	6 = 8,5%	5 = 7,0%
2.- 6. Lebensjahr:	24 = 33,8%	13 = 18,3%
7.-15. Lebensjahr:	10 = 14,1%	9 = 12,7%
Gesamt:	44 = 62,0%	+ 27 = 38,0% = 71 (100%)

b) Heidelberg

	Knaben	Mädchen
1. Trimenon:	25 = 13,0%	22 = 11,4%
2.- 4. Trimenon:	21 = 10,9%	18 = 9,3%
2.- 6. Lebensjahr:	45 = 23,3%	42 = 21,8%
7.-15. Lebensjahr:	8 = 4,1%	12 = 6,2%
Gesamt:	99 = 51,3%	+ 94 = 48,7% = 193 (100%)

Tab. 10: Alters- und Geschlechtsverteilung des Patientengutes von a) München und b) Heidelberg.

Bei der altersmäßigen Geschlechtsverteilung fällt auf, daß in der Münchner Klinik, speziell im ersten Trimenon, die 4 erkrankten Kinder Knaben waren.

6. Lokalisation

Die Seitenverteilung der Pleuraempyeme lassen an beiden Kliniken, in Übereinstimmung mit den Literaturangaben, eine Bevorzugung der rechten Thoraxhälfte erkennen. So waren im Münchner Patientengut 39 (= 54,9%) Empyeme rechts, 28 (= 39,4%) Empyeme links und 4 (= 5,7%) Empyeme auf beiden Seiten lokalisiert.

Bei den Heidelberger Patienten war 118mal (= 61,2%) die rechte Seite, 73mal (= 37,8%) die linke Seite und 2mal (= 1%) beide Seiten gleichzeitig betroffen. Eine genaue Aufschlüsselung nach links-, rechts-, bzw. beidseitigen Pleuraempyemen bzw. Pyopneumothoraces bieten die Tabellen 11a und 11b.

Die graphische Darstellung (Abb. 6) verdeutlicht diese Zahlen.

a) München

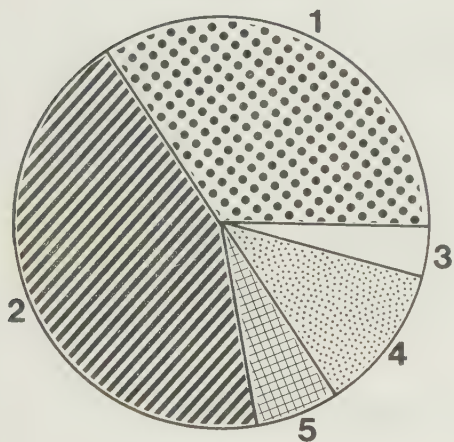
	Pleuraempyem	Pyopneumothorax
links:	26 = 36,6%	2 = 9,8%
rechts:	32 = 45,1%	7 = 9,9%
beidseits:	4 = 5,6%	0 = 0 %
gesamt:	62 = 87,3%	+ 9 = 12,7% = 71 (100%)

b) Heidelberg

	Pleuraempyem	Pyopneumothorax
links:	54 = 28,0%	19 = 9,8%
rechts:	78 = 40,4%	40 = 20,7%
beidseits:	2 = 1,0%	0 = 0 %
gesamt:	134 = 69,5%	+ 59 = 30,5% = 193 (100%)

Tab. 11: Seitenverteilung der Pleuraempyeme und Pyopneumothoraces der Patienten von a) München und b) Heidelberg.

München



Heidelberg

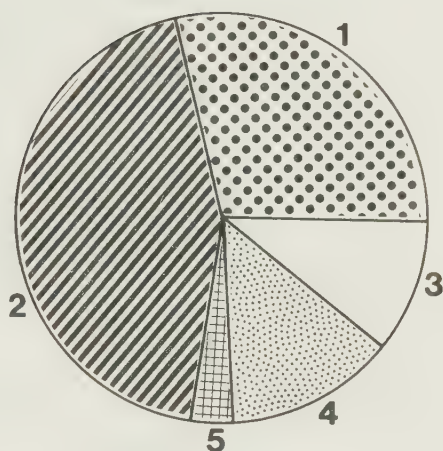


Abb. 6: Seitenverteilung der Pleuraempyeme

- 1 = Pleuraempyem links
- 2 = Pleuraempyem rechts
- 3 = Pyopneumothorax links
- 4 = Pyopneumothorax rechts
- 5 = Pleuraempyem beidseits

7. Ätiologie

Als Ursache kommen bei Pleuraempyem und Pyopneumothorax verschiedene Möglichkeiten in Frage. In etwa der Hälfte, nämlich in 53,6% der Fälle in München und in 79,3% der Fälle in Heidelberg, war eine Pneumonie als auslösender Faktor nachzuweisen. Dabei trat bei einigen Patienten die Pneumonie im Anschluß an eine Maserninfektion auf (München 3 Fälle, Heidelberg 5 Fälle). An zweiter Stelle der Ätiologieskala standen in München fieberhafte Infektionen (16mal), während in Heidelberg 13 Empyeme postoperativ auftraten. Die weitere Reihenfolge der Pleuraempyemursachen ist aus den Tabellen 12a und 12b ersichtlich.

a) München

b) Heidelberg

	Fälle		Fälle
Pneumonie:	38 = 53,6%	Pneumonie:	153 = 79,3%
fieberh. Infekt:	16 = 22,5%	Lungenabszeß:	8 = 4,2%
Postoperativ:	7 = 9,9%	Postoperativ:	13 = 6,7%
Pleuritis:	4 = 5,6%	Lungenzyste (inf.):	2 = 1,0%
Sepsis:	2 = 2,8%	Subphren. Abszeß:	1 = 0,5%
Trauma:	2 = 2,8%	Trauma:	1 = 0,5%
Ätiologie unbek.:	2 = 2,8%	Ätiolog. unbek.:	15 = 7,8%
Gesamt:	71 = 100 %	Gesamt:	193 = 100 %

Tab. 12: Ätiologische Aufschlüsselung der Pleuraempyeme von
a) München und b) Heidelberg.

8. Keimnachweis

Der Keimnachweis bei den einzelnen Pleurapunktaten ergab an beiden Kliniken eine Bestätigung der in der Literatur angegebenen Zunahme der Staphylokokkenempyeme. So wurden 26,8% der Empyeme in München und 38,9% der Empyeme in Heidelberg durch Infektion mit *Staphylokokkus aureus* hervorgerufen. In großem Abstand erst folgen andere Keime, wie Streptokokken, Pneumokokken, verschiedene Enterobakterien und andere. Der hohe Prozentsatz von sterilen Punktaten (München 25,4% und Heidelberg 20,7%) ist dadurch zu erklären, daß die Patienten meist vorher antibiotisch anbehandelt worden waren, bevor die erste Pleurapunktion erfolgte.

Eine genaue Übersicht des Erregerspektrums ist in Abbildung 7 und Tabelle 13a und 13b aufgeführt.

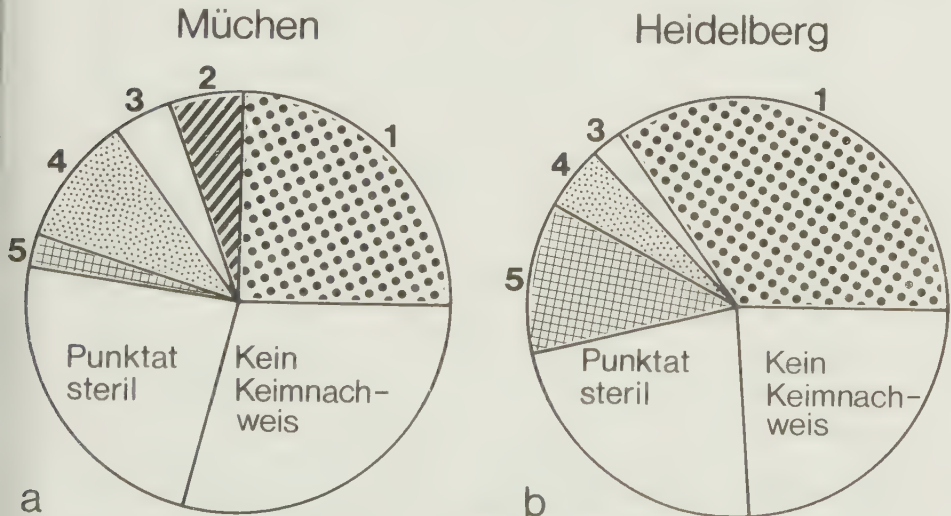


Abb. 7: Keimnachweis bei kindlichem Pleuraempyem in
a) München und b) Heidelberg.

1 = Staphylokokken, 2 = Streptokokken,
3 = Pneumokokken, 4 = Enterobakterien,
5 = Verschiedene Keime

Anzahl der Fälle

	a) <u>München</u>	b) <u>Heidelberg</u>
Staphylokokkus aureus:	19 = 26,8%	75 = 38,9%
Staphylokokkus albus:	---	2 = 1,0%
Streptokokken:	4 = 5,6%	1 = 0,5%
Pneumokokken:	4 = 5,6%	3 = 1,6%
Hämophil. influenzae:	1 = 1,4%	1 = 0,5%
Proteus vulgaris:	---	3 = 1,6%
Pseudomonas aerugin.:	2 = 2,8%	6 = 3,1%
E. coli:	---	1 = 0,5%
Pyocyaneus:	3 = 4,2%	---
Klebsiella:	2 = 2,8%	---
Mischinfekt:	2 = 2,8%	23 = 11,9%
Punktat steril:	18 = 25,4%	40 = 20,7%
Kein Keimnachweis:	16 = 22,6%	38 = 19,7%
Gesamt:	71 = 100 %	193 = 100 %

Tab. 13: Erregerspektrum von a) München und b) Heidelberg.

9. Therapie

Als vorrangige Therapiemaßnahme galt an beiden Kliniken die orale Verabreichung und/oder die lokale Applikation von Antibiotika. 16 (= 22,5%) Kinder in München und 31 (= 16,1%) Kinder in Heidelberg wurden nur mit Antibiotika therapiert. Zur Anwendung kamen: Ampicillin, Oxacillin, Chloramphenicol, Colistin, Tetracyclin, Streptomycin, Supracillin, Aureomycin, Gentamycin und andere.

Mit Antibiotika und ein- bzw. mehrmaligen Punktionen zur

Entlastung des Emphyems wurden in München 24 (= 33,8%) und in Heidelberg 63 (= 32,6%) Kinder therapiert. 5mal wurde bei Münchner Patienten lokal Antibiotika in die Pleurahöhle appliziert. Die Kombination Antibiotika, Punktion und anschließende Drainage wurde in München bei 31 (= 43,7%) und in Heidelberg bei 99 (= 51,3%) Patienten angewandt. Es handelt sich hierbei um Fälle, bei denen entweder die mehrmalige Punktion nicht ausreichte, oder sofort nach der ersten positiven Probepunktion eine Drainage angelegt wurde (München 8 Fälle = 11,3%, Heidelberg 59 Fälle = 30,6%). Eine spätere Thorakotomie mit Dekortikation von Pleuraschwarten war in München in 12 (= 17%) und in Heidelberg in 4 (= 2,14%) der Fälle notwendig. Da keine Heilungstendenz zu erkennen war, mußte bei einem Münchner Kind nach der Dekortikation eine Lobektomie durchgeführt werden. Zur Kreislaufunterstützung gab man in etwa 1/3 der Fälle zusätzlich Herzglykoside. Als Zusatztherapie wurde bei den meisten Patienten Heilgymnastik und Kurzwellenbehandlung angeordnet.

Tabelle 14 zeigt eine Zusammenstellung der erfolgten Therapiemaßnahmen.

<u>Therapie</u>	a) <u>München</u>	b) <u>Heidelberg</u>
Antibiotika:	16 = 22,5%	31 = 16,1%
Antibiotika + Punktion:	24 = 33,8%	63 = 32,6%
Antibi. + Punktion + Drainage:	31 = 43,7%	99 = 51,3%
Dekortikation:	12 = 17,0%	4 = 2,1%
Lobektomie:	1 = 1,4%	---

Tab. 14: Therapiemaßnahmen angewandt bei den Patienten von
a) München und b) Heidelberg.

10. Restbefunde bei Entlassung

Vor ihrer Entlassung wurden alle Patienten im Hinblick auf eventuelle Empyemreste röntgenologisch kontrolliert. Dabei ergaben sich die in Tabelle 15 aufgezeigten Befunde:

<u>Befunde</u>	a) <u>München</u>	b) <u>Heidelberg</u>
Restschwarte:	23 = 32,4%	61 = 31,6%
Vermehrte interstitielle Lungenzeichnung:	12 = 16,9%	10 = 5,2%
Resthöhle:	2 = 2,8%	---
Pneumatocelen:	---	12 = 6,2%
Restpneumothorax:	---	1 = 0,5%
Kein Befund:	34 = 47,9%	109 = 56,5%
Gesamt:	71 = 100 %	193 = 100 %

Tab. 15: Röntgenologische Restbefunde bei Entlassung
a) der Münchner, b) der Heidelberger Patienten.

Fast die Hälfte (München) bzw. die Mehrzahl (Heidelberg) der Kinder boten also bei Entlassung röntgenologisch keinen pathologischen Befund mehr.

11. Letalität

Von den 71 in München wegen eines Pleuraempyems bzw. Pyopneumothorax behandelten Kindern verstarben 4 (= 5,6%):

1. D.M., ein männlicher Säugling, kam gleich nach seiner Geburt wegen einer angeborenen Zwerchfellhernie und einer Hypoplasie der linken Lunge in chirurgische Behandlung. Postoperativ stellte sich eine Sepsis mit Pneumonie, Perikarditis und linksseitigem Pleuraempyem ein. Trotz gezielter, massiver Antibiotikatherapie (im Punktat wurde Klebsiella-Enterobakter gefunden) und künstlicher Beatmung verstarb das Kind am 14. Tag nach seiner Geburt an einem Kreislaufversagen durch septischen Allgemeininfekt.

2. E.R., ein fünfjähriger Junge, der einen Morbus Still hatte, kam wegen einer abszedierenden Pneumonie mit anschließendem rechtsseitigem Pleuraempyem zur stationären Aufnahme. Da im Punktat kein Erregernachweis erbracht wurde, wurde mit einem Breitbandantibiotikum therapiert und eine Saugdrainage angelegt. Trotzdem verschlechterte sich sein Zustand rapide und, nachdem ein Lungenödem mit mehrmaligem Herzstillstand eingetreten war, verstarb das Kind am 12. Tag seines Klinikaufenthaltes.

3. S.S., ein 2 3/4 jähriges Mädchen, bei dem seit 3 Monaten eine akute lymphatische Leukämie bekannt war, kam wegen allgemeiner Abwehrschwäche und daraus resultierenden multiplen Infektionsherden zur stationären Aufnahme. Hier wurde eine Klebsiellensepsis und ein rechtsseitiges Pleuraempyem diagnostiziert. Trotz massiver Antibiotikatherapie trat 16 Tage nach Aufnahme der Tod durch Herzversagen ein.

4. S.S., ein ebenfalls zweijähriges Mädchen, kam mit massiven Verbrühungen durch 70 Grad heißes Wasser zur stationären Aufnahme. Trotz Verschorfung stellten sich multiple Infektionen ein. Gleichzeitig entwickelte sich ein Pyopneumothorax rechts. Therapiert wurde der Pyopneumothorax mit Antibiotika (das Punktat war steril) und Saugdrainagen. Schließlich verstarb das Mädchen am 23. Tag nach dem Unfall an Kreislauf- und Nierenversagen.

In allen vier Todesfällen war also das Pleuraempyem lediglich die Komplikation einer schweren Grundkrankheit.

Im Heidelberger Krankengut verstarben von den 193 behandelten Kindern 25. Alle Todesfälle lagen vor 1965. 22 dieser Kinder verstarben im ersten Lebensjahr, davon allein 15 innerhalb des ersten Trimenons, die übrigen 3 verstorbenen Patienten waren zwischen 2 und 6 Jahre alt. 18 der Kinder hatten ein Pleuraempyem, 7 einen Pyopneumothorax. In 11 der 25 Fälle waren im Punktat Staphylokokken nachzuweisen. 7 der verstorbenen Kinder kamen bereits moribund zur Aufnahme, 13 der Patienten waren schon vor Klinikaufnahme antibiotisch behandelt worden. In allen 25 Fällen wurde antibiotisch therapiert, 14mal das Antibiotikum in den Pleuraraum appliziert. 11 Patienten waren allein mit Antibiotika, 10 mit Antibiotika und Punktion und 4 Kinder zusätzlich mit Ventildrainage behandelt worden.

12. Kasuistik

Um auf die Problematik der Therapie näher einzugehen, werden 10 Fälle aus dem Münchner Patientengut im einzelnen beschrieben.

Fall 1: Z.I., weiblich, 2 Jahre, KrbI. Nr. 1743/59

Diagnose: rezidivierendes Pleuraempyem links bei abszedierender Pneumonie.

Anamnese: Das Kind litt seit einem Jahr an einer linksseitigen Pneumonie mit rezidivierenden Empyemen. Einige Tage vor Aufnahme erkrankte es wieder an Husten, Dyspnoe und Temperaturen um 40 Grad.

Aufnahme-
befund: 2 Jahre altes Mädchen in mäßigem AZ, mit grau-
zyanotischer Hautfarbe, starker Dyspnoe, Klopf-
schallverkürzung über der linken Lunge. Atemge-
räusch über der linken Lunge fast völlig aufge-
hoben, über der rechten Lunge normales Vesikulär-
atmen. Laborwerte: BKS: 48/1 Std., Leukozyten:
8300/mm³ mit Linksverschiebung.

Röntgenbefund: völlige Verschattung der linken
Thoraxhälfte, Verdrängung des Mediastinums zur
rechten Seite.

Verlauf: Eine sofort durchgeführte Pleurapunktion ergab
200 ccm Eiter, in dem Staphylokokken nachgewie-
sen wurden. Behandelt wurde das Kind mit Chlor-
amphenicol und Erythromycin.
Nachdem wiederholte Punktionen und die Umstellung
auf Kanamycin und Oleandomycin keine Besserung er-
brachten und sich eine parietale Pleuraschwarte
ausbildete, wurde 2 1/2 Monate nach Behandlungs-
beginn eine Dekortikation der 2 cm dicken Schwar-
te mit Ausräumung der Empyemhöhle und Mobilisie-
rung des linken Lungenlappens durchgeführt. Unter
der anschließenden Drainage- und Antibiotikabe-
handlung besserte sich der Zustand des Mädchens.
Die Röntgenkontrolle vor Entlassung zeigte eine
gute Ausdehnung der Lunge.

Fall 2: M.H., männlich, 9 Jahre, KrbI. Nr. 57/64

Diagnose: Pleuraempyem links nach Pneumonie, Sinusitis der linken Kieferhöhle.

Anamnese: Das Kind wurde seit 3 Monaten auswärts wegen einer allgemeinen Sepsis mit Pneumonie behandelt. Als sich sein Zustand mit Husten, Dyspnoe, Fieber und Schmerzen im Bereich der linken Thoraxhälfte verschlechterte, wurde es in die kinderchirurgische Abteilung der Universitätsklinik München verlegt.

Aufnahme-
befund: 9 jähriger Junge in gutem AZ, livides Hautkolorit, linke Thoraxhälfte an der Atemexkursion nicht beteiligt, Klopfeschallverkürzung und aufgehobenes Atemgeräusch über der linken Lunge.

Laborwerte: BKS: 18/1 Std., Leukozyten: 6500/mm³

Röntgenbefund: massive Verschattung der linken Lunge ohne Spiegelbildung.

Verlauf: Nachdem die Probepunktion der Pleurahöhle 200 ccm trübes Exsudat mit dem Nachweis von hämolysierenden Staphylokokken ergab, wurde mit Penicillin G, Chloramphenicol, schließlich mit Oxacillin und Erythromycin therapiert. Da sich keine Besserung zeigte, wurde eine Saugdrainage angelegt, was zum Erfolg führte.

Röntgenkontrollen vor der Entlassung zeigten einen ausgedehnten schwartigen Bezirk im latero-basalen Abschnitt des linken Unterfeldes.

Die Nachuntersuchung, 13 Jahre nach Erkrankung, ergab eine Überbrückung des linken Phrenico-costalen Winkels durch eine basale Pleuraschwarte; sonst kein auffälliger Befund.

Fall 3: S.R., männlich, 3 Monate, KrbL. Nr. 383/68

Diagnose: Pleuraempyem rechts nach abszedierender Pneumonie.

Anamnese: Einige Tage vor Aufnahme in die Klinik erkrankte der Säugling mit Husten, jedoch ohne Fieber. Trotz Antibiotikatherapie traten schließlich Temperaturen auf, die zur Einweisung führten.

Aufnahme-
befund: kräftiger, lebhafter Säugling, altersgemäß entwickelt, leicht zyanotische Lippen, über der rechten Lunge deutlich abgeschwächtes Atemgeräusch.
Laborwerte: BKS: 46/1 Std., Leukozyten: 10400/mm³
Röntgenbefund: Verschattung der rechten Lunge, geringer peripulmonaler Pleuraerguß.

Verlauf: Nachdem im Probepunktat hämolysierende Staphylokokken festgestellt wurden, therapierte man mit Ampicillin und Cloxacillin, zusätzlich wurde Digoxin verabreicht. Da sich eine dorso-laterale Pleuraschwarte ausbildete, wurde 2 Monate nach Behandlungsbeginn dekortiziert und die Empyemhöhle ausgeräumt. Der Thorax wurde drainiert. Zusätzlich wurde Chloramphenicol verwandt. Unter dieser Behandlung trat rasche Besserung ein. Die Röntgenkontrolle vor Entlassung zeigte noch eine geringgradige Trübung der rechten Lunge.

Fall 4: T.F., männlich, 4 Jahre, Krbl. Nr. 747/69

Diagnose: Postpneumonisches Pleuraempyem rechts.

Anamnese: 14 Tage vor Aufnahme in die Klinik hatte das Kind eine Lungenentzündung mit rotbraunem Auswurf, zusätzlich traten Bauchschmerzen auf.

Aufnahme-
befund: 4 Jahre alter Junge in mäßigem AZ, zyanotischer Hautfarbe, starke Dyspnoe, rechts nur geringe Atemexkursionen, absolute Dämpfung und abgeschwächtes Atemgeräusch über der rechten Thoraxhälfte.

Laborwerte: BKS: 25 1 Std., Leukocyten: 6600 mm³

Röntgenbefund: Verschattung der rechten Lunge, Verlagerung des Mediastinums nach links (Abb. 8).

Verlauf: Im Punktat ergab sich der Nachweis von *Pseudomonas aeruginosa*. Daraufhin wurde eine Sauerdrainage angelegt, mit Chloramphenicol und Digitalis therapiert und die Pleurahöhle mit Gentamycin gespült. Die Lunge dehnte sich nicht befriedigend aus. Nachdem auch eine 2. Sauerdrainage nur eine geringe Entfaltung der rechten Lunge ergab (Abb. 9), wurden die Pleuraempyemhöhle und eine Mantelschwiele 1 Monat nach Behandlungsbeginn operativ entfernt. Bei der Röntgenkontrolle vor Entlassung war die Lunge voll ausgedehnt, jedoch zeigten sich noch Restbefunde nach Abklingen des Empyems (Abb. 10).

Einen normalen Röntgenbefund 8 Jahre nach Erkrankung zeigt Abb. 11.

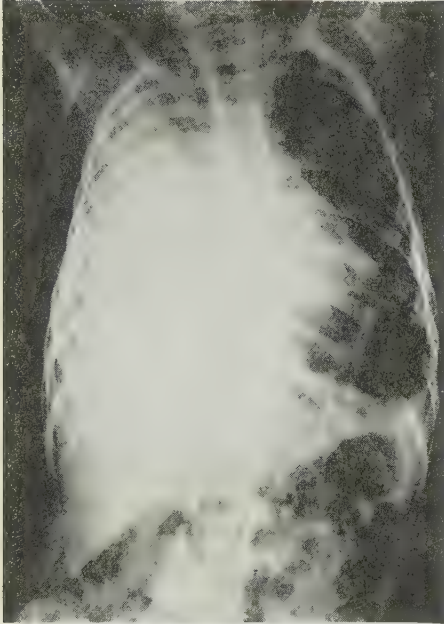


Abb. 8: Pat. T.P.: Röntgenbefund des Thorax bei Aufnahme.

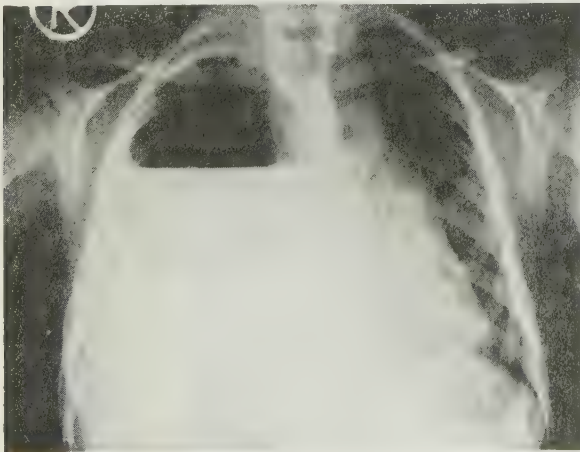


Abb. 9: Röntgenkontrolle des Thorax 1 Monat nach Therapiebeginn.

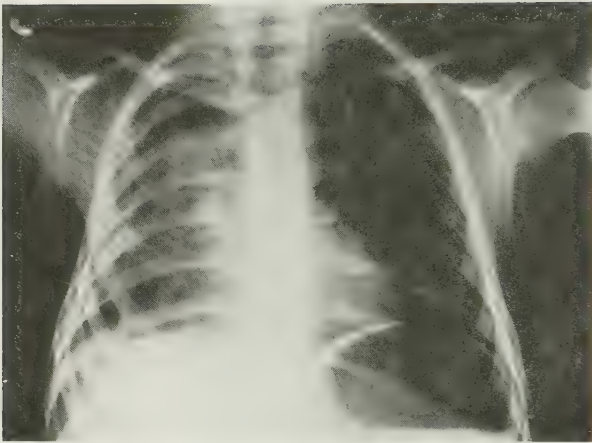


Abb. 10: Röntgenbefund des Thorax bei Entlassung: noch deutlicher Restbefund am rechten Thorax



Abb. 11: Röntgenkontrolle des Thorax 8 Jahre nach Erkrankung: Normalbefund.

Fall 5: S.S., männlich, 3 Jahre, Krbl. Nr. 1795/69

Diagnose: Pleuraempyem rechts nach abszedierender Pneumonie.

Anamnese: Seit 2 Monaten febrile Temperaturen und Atembeschwerden, vor einem Monat wurde auswärts eine Pleuropneumonie rechts diagnostiziert. Als Bauchschmerzen auftraten, Einweisung unter dem Verdacht einer Appendizitis.

Aufnahme-
befund: 3 jähriger Junge in relativ gutem AZ, blaß-livides Hautkolorit, Dämpfung über dem rechten Mittel- und Unterfeld, fehlendes Atemgeräusch rechts, linke Lunge ohne Befund.

Laborwerte: BKS: 53/1 Std., Leukozyten: 3900/mm³

Röntgenbefund: totale Verschattung der gesamten rechten Thoraxseite, keine Spiegelbildung, peripulmonale Verdichtungen.

Verlauf: Die Pleurapunktion ergab 20 ml rahmigen Eiter mit dem Nachweis von Pneumokokken. Es wurde für 14 Tage eine Bülow-Drainage angelegt und die Pleurahöhle mit Streptomycin gespült. Oral wurden Chloramphenicol und Linkomycin verabreicht. Nach anfänglich rascher Besserung stieg in der 3. Woche die Temperatur erneut an. Da dieses Mal im Pleurapunktat Pseudomonas aeruginosa festgestellt wurde, wurde auf Refobacin umgesetzt. Jetzt erfolgte rasch eine endgültige Heilung. Die Röntgenkontrolle vor Entlassung ergab eine völlige Wiederentfaltung der Lunge und Rückbildung des Ergusses.

Fall 6: B.W., weiblich, 3 Jahre, KrbI. Nr. 768/73

Diagnose: Pleuraempyem links nach Bronchopneumonie.

Anamnese: Einige Tage vor Einweisung erkrankte das Mädchen an einer fieberhaften Grippe mit Temperaturen zwischen 39 und 40 Grad. Hinzu kam ein Subileus (Durchwanderungsperitonitis).

Aufnahme-
befund: Blaßes 3 jähriges Mädchen in mäßigem AZ. Nur geringe Atemexkursion der linken Thoraxhälfte, massive Dämpfung und aufgehobenes Atemgeräusch über dem linken Unterfeld der Lunge, rechte Lunge ohne Befund.

Laborwerte: BKS: 43/1 Std., Leukozyten: $17900/\text{mm}^3$ mit Linksverschiebung.

Röntgenbefund: Verschattung der linken Thoraxhälfte mit Verdrängung des Mediastinums nach rechts (Abb. 12).

Verlauf: Sofort nach Diagnosestellung wurde eine Büllau-Drainage angelegt und mit Leukomycin und Oracef behandelt (im Punktat war kein Erreger zu finden). Abbildung 13 zeigt den Röntgenbefund 4 Wochen nach Therapiebeginn. Es kam zu einer Pleuraschwarte, deren Rückbildung durch Kurzwellenbestrahlung und Krankengymnastik erreicht werden konnte. Die Röntgenkontrolle vor Entlassung zeigte bei gut entfalteten Lungen eine geringe Restschwarte (Abb. 14). Die röntgenologische Nachuntersuchung 4 Jahre nach Erkrankung ergab keinen pathologischen Befund (Abb. 15).

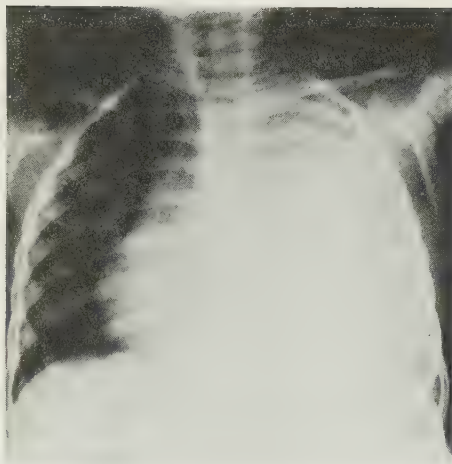


Abb. 12: Pat. B.W.: Röntgenbefund des Thorax bei Aufnahme: Fast völlige Verschattung des linken Thorax, Verdrängung des Mediastinums nach rechts.

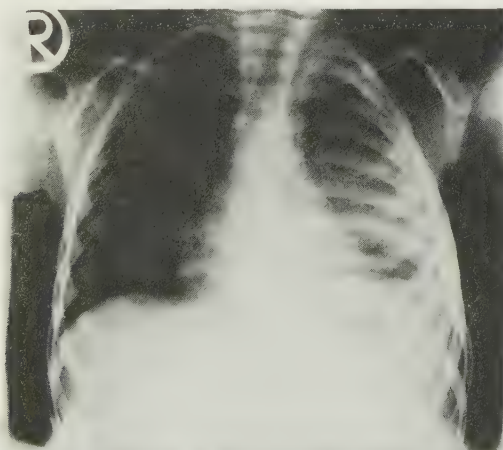


Abb. 13: Röntgenbefund des Thorax 1 Monat nach Therapiebeginn: Deutliche Besserung mit Drainage, Leukomycin und Oracef.



Abb. 14: Röntgenbefund des Thorax bei Entlassung: Geringe Restschwarte am linken Thorax.

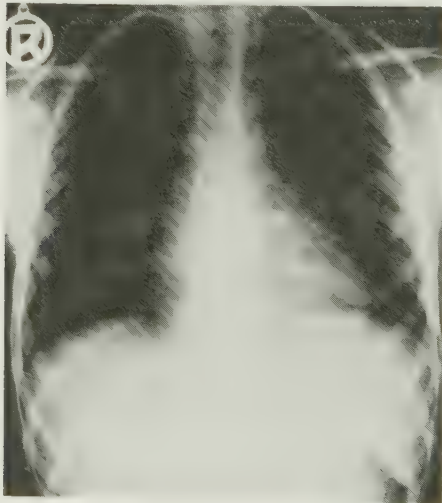


Abb. 15: Röntgenkontrolle des Thorax 4 Jahre nach Erkrankung: Normaler Befund.

Fall 7: R.I., weiblich, 5 Jahre, Krbl. Nr. 2603/73

Diagnose: Pleuraempyem links nach abszedierender Pneumonie.

Anamnese: 2 Wochen vor Einweisung hatte das Kind Bauchschmerzen und hohes Fieber. Kurz vor seiner Aufnahme wurden Masern diagnostiziert.

Aufnahmebefund: 5 jähriges, altersgemäß entwickeltes Mädchen, dyspnoisch mit blaß-zyanotischem Aussehen. Gedämpfter Klopfschall und abgeschwächtes Atemgeräusch über der linken Lunge, rechte Lunge ohne Befund. Laborwerte: BKS: 40/1 Std., Leukozyten: 8500/mm³ mit geringer Linksverschiebung. Röntgenbefund: Totalkollaps der linken Lunge. Peripulmonale Verdichtungen mit geringer Flüssigkeitsansammlung.

Verlauf: Sofort nach Aufnahme wurde eine Bülow-Drainage angelegt und antibiotisch mit Chloramphenicol und Erythromycin therapiert (die 600 ml Punktatflüssigkeit waren steril). Trotz dieser Behandlung bildete sich eine Pleuraschwarte aus, die am 10. stationären Tag durch Dekortikation entfernt wurde. Der postoperative Verlauf war zunächst komplikationslos, bis schließlich, unter hohen Temperaturen, eine Osteomyelitis der 5. und 6. vorderen Rippe auftrat. Die antibiotische Therapie wurde von Gentamycin auf Lincomycin und Chloramphenicol umgestellt. Die Osteomyelitis bildete sich daraufhin zurück. Die Röntgenkontrolle vor Entlassung zeigte nur noch eine geringgradige Verschattung der linken Lunge. Die röntgenologische Nachuntersuchung 4 Jahre nach Erkrankung ließ an der 5. und 6. vorderen Rippe lediglich Reste der abgeklungenen Osteomyelitis erkennen.

Fall 8: P. J., 11 Jahre, männlich, KrbI. Nr. 1229/73

Diagnose: Pyopneumothorax rechts nach Pneumonie.

Anamnese: Das Kind erkrankte mit Appetitlosigkeit und Erbrechen, klagte über Schmerzen im Oberbauch und wurde unter dem Verdacht einer Appendizitis eingewiesen.

Aufnahme-

befund: Blaßer 11jähriger Junge in ausreichendem AZ und EZ. Er zeigt eine Dyspnoe mit Nasenflügel- und Lippenzyanose; über dem Mittel- und Unterfeld der rechten Lunge verkürzter Klopfschall und abgeschwächtes Atemgeräusch.

Laborwerte: BKS: 63/1 Std., Leukozyten: $10300/\text{mm}^3$ mit Linksverschiebung. Röntgenbefund: Pyopneumothorax und ausgedehnte Verschattung rechts (Abb. 16).

Verlauf: Trotz antibiotischer Therapie mit Totocillin und Refobacin ergab sich eine Verschlechterung des Zustandes mit starker Ergußbildung und Verdrängung des Mediastinums nach links. Die Pleurapunktion lieferte 150 ml hämorrhagisches Exsudat ohne Erregernachweis. Nachdem eine zunehmende Verschattung und Kammerbildung zu erkennen war, wurde eine Büllau-Drainage angelegt und anschließend dekortiziert (2 Wochen nach Behandlungsbeginn). Das postoperative Röntgenbild zeigt Abb. 17, gleichzeitig wurde mit Fluorosemid, Strophantin, Cortison und γ -Globulin behandelt, worauf Besserung eintrat. Die Röntgenkontrolle vor Entlassung ergab eine minimale Verschattung im rechten phrenico-costalen Winkel (Abb. 18). Die Kontrolluntersuchung 4 1/2 Jahre nach Erkrankung zeigte einen röntgenologischen Normalbefund.



Abb. 16: Pat.: P.J.: Anfänglicher Röntgenbefund des Brustkorbes bei Pyopneumothorax.

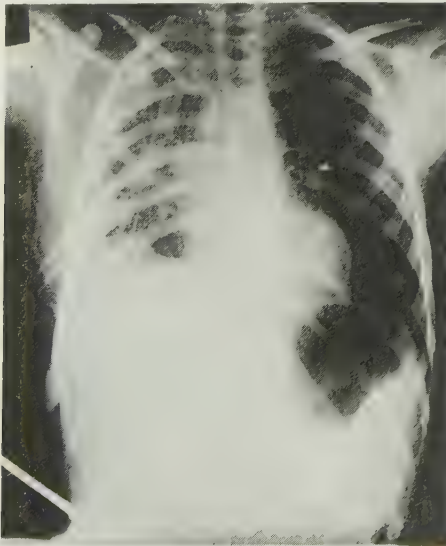


Abb. 17: Röntgenbefund 2 Wochen nach Therapiebeginn: Noch deutliche Verschattung, die Lunge ist ausgedehnt.

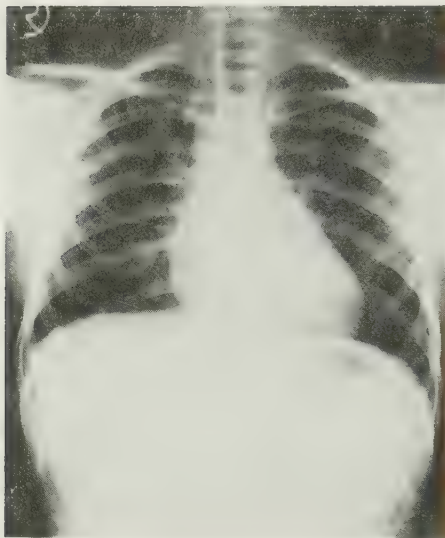


Abb. 18: Röntgenbefund des Thorax bei Entlassung: leichte Verschwartung im phrenico-costalen Winkel.



Abb. 19: 4 1/2 Jahre nach Erkrankung: weitgehend unauffälliger Röntgenbefund des Thorax.

Fall 9: R.M., männlich, 2 Jahre, KrbI. Nr. 178/73

Diagnose: Pleuraempyem rechts nach abszedierender Pneumonie.

Anamnese: Das Kind erkrankte an einer fieberhaften Grippe. Einige Tage später traten Masern auf, die Atmung erschwerte sich und im Mundbereich kam es zu einem superinfizierten Herpes labialis.

Aufnahme-
befund: Schwerkranker 2jähriger Junge mit einem blaß-lividen Hautkolorit und dyspnoischen Beschwerden. Über der gesamten Lunge verkürzter Klopfschall und kein Atemgeräusch. Laborwerte: BKS: 45/1 Std., Leukozyten: 13900/mm³ mit starker Linksverschiebung. Röntgenbefund: Verschattung der rechten Lungenhälfte ohne Spiegelbildung.

Verlauf: Sofort nach stationärer Aufnahme wurde eine Drainage angelegt. Im rotbraunen Exsudat war Pyocyaneus nachzuweisen. Die antibiotische Therapie wurde von Chloramphenicol und Cefalotin auf Gentamycin und dann auf Tobramycin umgestellt. Da sich im Röntgenbild eine deutliche Spiegelbildung mit Verdrängung der Trachea und des Hauptbronchus nach links ergab, wurde ein zweites Drain eingelegt. Daraufhin trat Besserung ein. Die Röntgenkontrolle vor Entlassung zeigte eine ausgedehnte Lunge ohne Empyemresiduen.

Fall 10: B.S., männlich, 5 Jahre, KrbI. Nr. 2172/73

Diagnose: Pyopneumothorax rechts.

Anamnese: Einige Tage vor Aufnahme erkrankte das Kind an einer Pneumonie mit starken Atembeschwerden, Husten und Fieber.

Aufnahme-
befund: Schwerkranker 5jähriger Junge, mit zyanotischen Lippen, rechte Thoraxhälfte nimmt an der Atemexkursion nicht teil, über der rechten Lunge verkürzter Klopfschall und aufgehobenes Atemgeräusch; der Bauch ist gebläht.

Laborwerte: BKS: 48/1 Std., Leukozyten: 9300/mm³

Röntgenbefund: Verschattung der rechten Lunge mit deutlicher Spiegelbildung (Abb. 20).

Verlauf: Die Probepunktion ergab ein trübes, hämorrhagisches Exsudat mit dem Nachweis von *Pseudomonas aeruginosa*. Nachdem die Gabe von Ampicillin/Oxacillin keine wesentliche Besserung brachte und ein Pyopneumothorax entstand, wurde eine Thoraxdrainage angelegt (Abb. 21). Als sich Schwarten ausbildeten, wurde 1 Monat nach Behandlungsbeginn eine Dekortikation unternommen. Antibiotisch wurde das Kind mit Cefalotin und Gentamycin therapiert. Bald darauf konnte der Junge in gutem Zustand entlassen werden. Die Röntgenkontrolle zeigte eine mäßige Restschwarte bei guter Ausdehnung der gesamten Lunge (Abb. 22). Leichte Residuen sind auch bei der Nachuntersuchung 2 1/2 Jahre später zu erkennen (Abb. 23).



Abb. 20: Pat. B.S.: Röntgenbefund des Thorax bei Aufnahme: gekammerter Pyothorax.

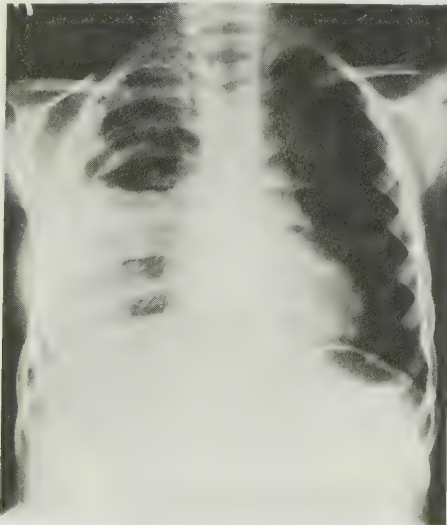


Abb. 21: Röntgenaufnahme des Thorax 1 Monat nach Therapiebeginn: Besserung nach Anlegen einer Thoraxdrainage.

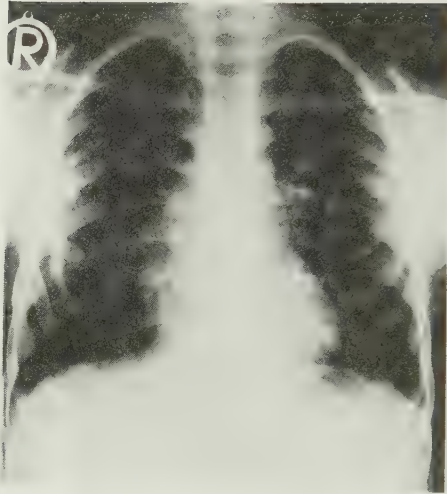


Abb. 22: Röntgenbefund des Thorax bei Entlassung: mäßige Restschwarte bei guter Ausdehnung der gesamten Lunge.



Abb. 23: Röntgenkontrolle des Thorax 2 1/2 Jahre nach Erkrankung: Residuen der früheren Thorakotomie sind noch erkennbar.

13. Nachuntersuchungen

Von den 71 in München wegen eines Pleuraempyems bzw. Pyopneumothorax behandelten Kindern hatten 37 bei ihrer Entlassung einen röntgenologischen Festbefund. Diese 37 Kinder wurden zwischen 4 und 11 Jahren nach ihrer Erkrankung zur ambulanten Nachuntersuchung einbestellt. 20 der ehemaligen Patienten folgten der Vorladung zur Nachuntersuchung. 17 der angeschriebenen Kinder erschienen nicht zu den genannten Terminen, da die Eltern eine derartige Untersuchung bei offensichtlichen Wohlbefinden der Kinder für unnötig hielten, oder weil die Entfernungen von ihrem Heimatort nach München teilweise bis zu 250 km betragen. Jeweils 10 männliche und 10 weibliche ehemalige Patienten im Alter zwischen 6 und 24 Jahren (Näheres siehe Tab. 16) fanden sich zur Nachuntersuchung in der kinderchirurgischen Nothilfe der Universitätsklinik München ein.

Die Untersuchung bestand aus:

1. Genaue Anamnese über das jetzige Befinden, besonders im Hinblick auf Leistungsfähigkeit im Vergleich mit Gleichaltrigen.
2. Allgemeine klinische Untersuchung: Inspektion, Auskultation und Perkussion der Lungen, Messung der Thoraxexkursionen bei maximaler In- und Expiration.
3. Spezielle Untersuchung des Kreislaufes: Messung von Pulsfrequenz und Blutdruck in Ruhe, nach Belastung (10 Kniebeugen) und nach Erholung.
4. Anfertigung einer posterior-anterioren Thoraxröntgenaufnahme. (Auf eine seitliche Aufnahme und eine Durchleuchtung wurde verzichtet, wenn sich bei der p.a.-Aufnahme kein pathologischer Befund ergab).

Die Ergebnisse der Untersuchung sind in Tabelle 16a und 16b angegeben.

PATIENT	GESCHL.	geb.	ERKRANKUNG ZEIT, ART	THERAPIE	LEISTUNGSFÄHIGKEIT (anamnestisch)	RÖNTGENBEFUND
1. R.M.	männl.	21.12.70	73 PEm're	Drainage	sehr gut	Rest.ad integrum
2. B.W.	weibl.	05.03.70	73 PEm li	Drainage	gut	Rest.ad integrum
3. R.J.	weibl.	09.12.67	73 PEm li	Drainage	mittelmäßig	li.konkave Skoliose
4. B.S.	männl.	09.04.68	73 PYO're	Dekortikation	sehr gut	Osteomyel.reste 5.Rippe
5. W.O.	männl.	26.04.64	72 PEm re	Drainage, Dekortikation	mittelmäßig	Thorakotomiereste 3.-6. Rippe
6. S.B.	weibl.	20.03.70	71 PEm re	Drainage	gut	re.konkave Skoliose
7. T.F.	männl.	07.05.65	69 PEm re	Drainage	gut	Rest.ad integrum
8. E.C.	weibl.	23.01.58	69 PEm re	Dekortikation	sehr gut	Thorakotomiereste 4. Rippe
9. M.H.	weibl.	10.04.54	69 PEm li	Drainage	gut	Rest.ad integrum
10. H.F.	männl.	31.03.59	62 PEm re	Antibiotika, Punktion	sehr gut	Pleuraschwarte li. -
11. H.G.	weibl.	16.12.57	62 PEm li	Drainage, Dekortikation	gut	Restschwarte li., Thorakotomiereste
12. I.G.	weibl.	28.02.54	62 PEm re	Antibiotika, Punktion	sehr gut	Rest.ad. integrum
13. H.K.	männl.	19.05.58	60 PEm li	Antibiotika, Punktion	sehr gut	Rest.ad integrum
14. P.U.	männl.	10.04.53	60 PYO re	Antibiotika Punktion	mittelmäßig	re.konkave Skoliose -

Tab. 16a: Nachuntersuchung der Münchner Patienten (Geschlecht, Alter, Erkrankung, Therapie, Leistungsfähigkeit, Röntgenbefunde).

Abkürzung: "PEm = Pleuraempyem, "PYO = Pyopneumothorax

PATIENT	GESCHL.	geb.	ERKRANKUNG ZEIT, ART	THERAPIE	LEISTUNGSFÄHIGKEIT (anamnestisch)	RÖNTGENBEFUND
15.Z.I.	weibl.	17.04.57	59 PEm li	Drainage, Dekortikation	gut	li.konkave Skoliose -
16.S.E.	weibl.	29.04.56	57 PEm re	Drainage	gut	re.konkave Skoliose
17.L.M.	männl.	17.06.55	57 PEm li	Antibiotika, Punktion	sehr gut	Rest.ad integrum
18.S.J.	männl.	28.02.53	57 PEm li	Antibiotika, Punktion	sehr gut	Rest.ad integrum
19.S.F.	männl.	09.07.54	56 PEm re	Antibiotika, Punktion	gut	Rest.ad integrum
20.H.G.	weibl.	28.09.53	55 PEm re	Antibiotika, Punktion	mittelmäßig	Rest.ad integrum

Tab. 16b: Nachuntersuchung der Münchner Patienten (Geschlecht, Alter, Erkrankung, Therapie, Leistungsfähigkeit, Röntgenbefunde).

Die Anamnese von 18 der ehemaligen Patienten ergab keine Hinweise auf Beschwerden, die von der damaligen Pleuraerkrankung herrührten. Lediglich zwei der Kinder, bei denen eine Thorakotomie mit Dekortikation der Pleuraschwarten durchgeführt worden war, klagten über Beschwerden im Bereich der Operationsnarben. Die sonstigen Klagen, die von einigen Kindern angegeben wurden, standen nicht im Zusammenhang mit dem früheren Pleuraempyem. Alle Nachuntersuchten waren voll belastbar und fühlten sich in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit Gleichaltrigen gegenüber nicht benachteiligt. Nur ein sehr adipöser Junge (s. Tab. 16a; Nr. 5) gab an, leicht ermüdbar zu sein.

Bei der auskultatorischen und perkutorischen Untersuchung der Lungen ergaben sich keine pathologischen Befunde, nur zweimal waren die Lungengrenzen links und rechts nicht seitengleich verschieblich (S. Tab. 16a; Nr. 9 und Nr. 11). Der Thoraxumfang bei maximaler In- und Expiration differierte in der Regel zwischen 3 und 6 cm.

Die Prüfung der Kreislauffunktion ergab für alle Patienten folgende Befunde: Puls in Ruhe zwischen 80 und 100 Schlägen pro Minute, Blutdruck in Ruhe: zwischen 100/75 und 120/80. Nach Belastung durch 10 Kniebeugen blieb die Pulsfrequenz gleich oder stieg um maximal 10 Schläge an und kehrte nach 1 Minute Ruhepause wieder zum Ausgangswert zurück. Der systolische Blutdruck stieg nach Belastung um 10-15 mmHg an, während der diastolische Wert gleich blieb oder leicht absank. Nach einer Minute Ruhe ergaben sich wieder die Ausgangswerte. Bei keinem der Patienten zeigte der Kreislauf-Test Abweichungen von der Norm.

Die abschließende Röntgenuntersuchung des Thorax zeigte folgende Befunde:

<u>Befund</u>	<u>Anzahl</u>
Restitutio ad integrum:	11
Restschwarte im phrenico-costalen Bereich:	2
Thorakotomiereste:	3
Restschwarte und Thorakotomiereste:	1
Skoliose:	5
Osteomyelitisreste:	1
Skoliose und Osteomyelitisreste:	1

Von den 20 nachuntersuchten Patienten, die alle bei ihrer Entlassung noch röntgenologische Restbefunde des Pleuraempyems bzw. Pyopneumothorax gezeigt hatten, waren 11 völlig geheilt. Bei diesen Kindern ergab die Thoraxübersichtsaufnahme eine Restitutio ad integrum. 3 der Nachuntersuchten, die zur Entfernung von Schwarten ehemals thorakotomiert worden waren, zeigten im Röntgenbild die Restbefunde der damals stattgehabten Thorakotomie. In 2 Fällen konnte röntgenologisch noch eine geringe Restschwarte im phrenico-costalen Winkel nachgewiesen werden. 5 der ehemaligen Patienten hatten eine leichte Skoliose der Wirbelsäule (konvex zur damals erkrankten Lungenhälfte hin). Ein Kind mit Skoliose zeigte gleichzeitig noch den Restbefund eines Osteomyelitisherdes, der zur Zeit der Erkrankung als Komplikation des Pleuraempyems aufgetreten war.

Hinsichtlich Zeitpunkt der Erkrankung, erfolgter Therapie des Pleuraempyems und den noch bestehenden, röntgenologischen Restbefunden läßt sich folgendes sagen:

Von den 8 nachuntersuchten Patienten, die zwischen 1955 und 1960 an einem Pleuraempyem erkrankt und bis auf 2 Fälle ausschließlich konservativ mit Antibiotika und Punktionen behandelt worden waren, waren 5 völlig geheilt und 3 hatten eine Skoliose. Von den restlichen 12 Kindern, die

zwischen 1962 und 1973 erkrankt und mit Drainage behandelt und - bei Auftreten einer Schwarte - dekortiziert worden waren, kamen 6 zur Restitutio ad integrum, während die übrigen 6 Restbefunde (dreimal röntgenologischer Nachweis der stattgehabten Thorakotomie, einmal Osteomyelitisreste, zweimal basale Restschwarte und Skoliose) ohne subjektive Beschwerden aufwiesen. Das häufigere Auftreten von Restbefunden in dieser Patientengruppe mag einerseits an der eingreifenderen Therapie (Thorakotomie) im Gegensatz zur konservativen Therapie in den 60iger Jahren (lediglich Antibiotika und Punktion) und andererseits an dem erst einige Jahre zurückliegenden Zeitpunkt der Erkrankung liegen, während die älteren Patienten schon eine Heilungsphase von über 17 Jahren hinter sich haben.

Einen Überblick über die Röntgenbefunde der Münchner Nachuntersuchungen gibt Abb. 24, über die der Heidelberger Nachuntersuchungen Abb. 25 und Tab. 17.

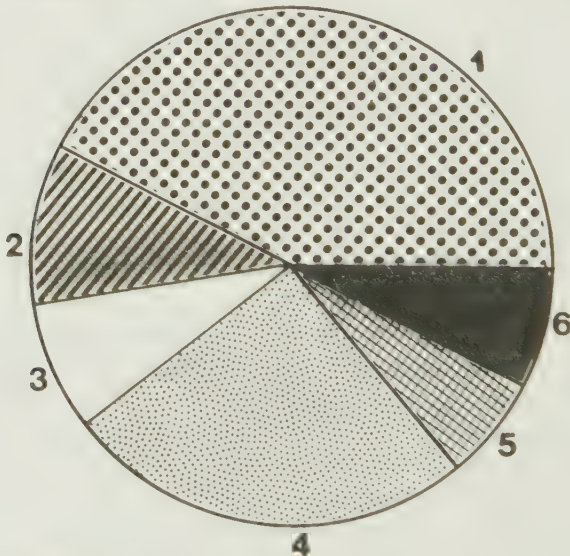


Abb. 24: Röntgenbefunde der Münchner Nachuntersuchungen:
1 = Restitutio ad integrum, 2 = basale Restschwarte,
3 = röntgenolog. Nachweis der früheren Thorakotomie,
4 = Skoliose, 5 = Osteomyelitisreste, 6 = Doppelbefunde.

In Heidelberg wurden aus dem Patientengut der Jahre 1955-1965 von EPPEL (1966; 12) 64 Kinder 1 1/2 - 10 1/2 Jahre nach der Erkrankung und aus den Jahren 1966-1971 von KOLB (1973; 39) 32 Patienten 5 Monate bis 5 1/2 Jahre nach dem Klinikaufenthalt nachuntersucht. Insgesamt wurden also 96 Fälle röntgenologisch überprüft. in der Tabelle 17 sind die Befunde aus beiden Untersuchungszeiträumen zusammengefaßt:

<u>Befund:</u>	<u>Fälle:</u>	
	absolut	in%
Restitutio ad integrum:	29	30,2%
geringe Schwarte und Zwerchfelladhäsion:	47	49,0%
leichte Skoliose:	11	11,5%
Thoraxassymmetrie:	6	6,2%
fibrotische Verdichtung von Lungen-		
abschnitten:	3	3,1%

Tab. 17: Röntgenbefunde der Heidelberger Nachuntersuchung.

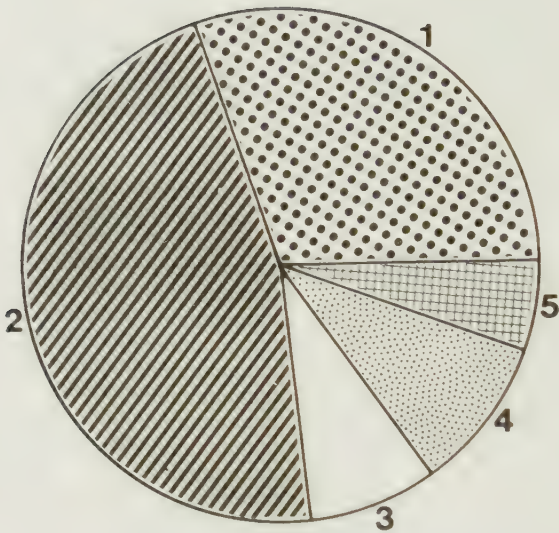


Abb. 25: Röntgenbefunde der Heidelberger Nachuntersuchungen 1955-1971 (nach EPPEL und KOLB).

- 1 = Restitutio ad integrum
- 2 = geringe Schwarte und Zwerchfelladhäsion
- 3 = leichte Skoliose
- 4 = Thoraxassymmetrie
- 5 = fibrotische Verdichtung von Lungenabschnitten

E. DISKUSSION

Das Pleuraempyem des Kindesalters hat nach den Statistiken in den letzten Jahren an Häufigkeit abgenommen; sicher ist, daß die Diagnose heute früher gestellt wird. In der Diskussion über die optimale Therapie der unspezifischen Pleuraerkrankung läßt sich jedoch keine Übereinstimmung in der medizinischen Literatur finden.

Während die eine Gruppe (HARTL, HECKER, PASINI, WURNIG u.a.) ein sofortiges halb-chirurgisches Vorgehen in Form der Bülau-Drainage befürwortet, nimmt die andere Seite (HOFFMANN, BACHMANN, NEEF etc.) eine eher abwartende Haltung ein, mit dem Schwerpunkt einer konservativen Therapie. Nachdem die Mortalität des Pleuraempyems durch die Einführung der Antibiotikatherapie von 40-90% auf 11-30% gesenkt wurde (s. Tab. 5), vertraten FANCONI und MATZEL (1951; 13) die Ansicht, daß das Pleuraempyem zum rein "internistischen Problem" geworden sei.

Auch HOFFMANN (1961; 32), der seit 1954 keine Interkostal-drainage oder Rippenresektion mehr durchgeführt hatte, trat für die alleinige Punktion mit Antibiotikainstillation ein. BACHMANN (1966; 2) verlagerte den Schwerpunkt auf abschließliche Antibiotikatherapie. Zum richtigen Zeitpunkt setzte er dann die Pleurapunktion zur Eiterentleerung ein, aber unter der Forderung, dies soweit wie möglich hinauszuzögern, um das eventuelle Zustandekommen eines Pneumothorax zu vermeiden.

NEEF (1968; 52) sah in der eitrigen Rippenfellentzündung eine "internistische Krankheit" und therapierte 2 Wochen lang mit Punktion, Spülung und Antibiotika. Erst nach 1-6wöchiger erfolgloser Punktionsbehandlung setzte er die Dauersaugdrainage ein. Er trat für die Intensivierung der Behandlung des akuten Empyems durch den Internisten ein, empfahl aber zugleich die rechtzeitige Überweisung zum Chirurgen.

STRECKEISEN-KÄSER et al. (1970; 75) waren davon überzeugt, daß der Behandlungserfolg von Zeitpunkt und Art der Therapie abhinge, wobei eine alleinige Punktionsbehandlung nicht genügend erfolgversprechend sei.

Dieser Meinung schlossen sich RAVITCH und SABISTON (1970; 59) an, indem sie wiederholte Punktionen mit Antibiotika-instillation für unzuverlässiger als die Drainage hielten, weil das zuviel Zeit beanspruche und letztlich doch drainiert werden müsse.

KESSLER (1974; 37) gibt als Faustregel an: Je früher ein Empyem diagnostiziert und behandelt wird, umso konservativer kann man verfahren. Je später die Therapie beginnt, umso größer ist die Empyemhöhle, umso fortgeschrittener sind die pneumonischen Veränderungen im angrenzenden Lungengewebe im Sinn einer carnifizierenden Pneumonie, umso dicker auch die gebildeten Schwarten. Dementsprechend kann zu diesem Zeitpunkt die Behandlung nur eine operative sein, da sich ein bereits gebildetes fibröses und granulierendes Gewebe weder durch enzymatische Behandlung noch durch Punktion entfernen läßt.

Demgegenüber steht die Gruppe der Befürworter einer kontinuierlichen Saugdrainage:

HARTL und LANG (1964; 25) gingen in ihren Forderungen sogar soweit, daß prinzipiell nach jedem ersten positiven Punktionsversuch eine interkostale Saugdrainage angelegt werden sollte. Ihr Therapieerfolg mit einer Letalität von nur 8,9% bei 167 Patienten spricht dabei für dieses Vorgehen.

Auch PASINI und PURETIC (1966; 55) lehnten eine rein konservative Behandlung plus Punktion des Empyems ab. Sie hielten ein aktiv-chirurgisches Vorgehen für absolut notwendig, da bei rechtzeitiger Saugdrainage infolge der raschen Detoxikation des Organismus, infolge der Entfaltung der Lunge und des Schließens von Fisteln die Mortalität verringert, die Behandlungsdauer verkürzt und Komplikationen, wie Fibrothorax, Resthöhlen und persistierende

broncho-pleurale Fisteln verhindert würden.

Eine genaue Relation von Behandlungsart und Mortalität gaben HECKER (1967; 28) und EPPEL (1966; 12) aus dem Heidelberger Patientengut der Jahre 1955-65 wieder. Hier zeigte sich bei den Fällen, die nur antibiotisch behandelt worden waren, eine Mortalität von 35,5%. Bei Anwendung von Antibiotika und Punktion waren 15,9% der Patienten verstorben; Antibiotika, Punktion und anschließende Ventildrainage ergaben eine Mortalität von 28,5%, während die besten Heilungsergebnisse, mit einer Mortalität von 0%, durch die Kombination Antibiotika, Punktion und Saugdrainage erzielt werden konnten.

Bei den über 1200 Empyemfällen, die WURNIG (1969; 87) sammelte, fiel auf, daß die geringste Sterblichkeitsziffer aus einer Abteilung kam, die sich besonders für die Büllau-Drainage einsetzte. Der Angelpunkt des Problems lag bei der Minderung der groß-chirurgischen Eingriffe, wie Thoracotomie mit Dekortikation, Lobektomie oder Thoracoplastik, durch Vermeidung einer zu langen, unwirksamen, konservativen Therapie und einer insuffizienten Drainage. Auch MÜLLER und RUMPF (1974; 50) sind der Ansicht, daß alleinige konservative Behandlung ein Empyem nicht ausheilen könne, sondern nur Komplikationen und vitale Gefährdung der Patienten hervorrufe. Nur die Saugdrainage gewährleiste eine gute Eiterentleerung. Sie unterstreichen diese Behauptung durch die Tatsache, daß sie bei allen ihren 32 Empyemfällen eine Drainage angelegt hatten, keinen Todesfall verzeichnen mußten und bei den Nachuntersuchungen keinerlei Folgeschäden erkennen konnten.

Für eine Pleuradrainage sprechen auch die Nachuntersuchungen, die MARKIEWICZ (1976; 47) bei 51 Patienten durchführte. Alle Fälle waren im Kindesalter durch eine primäre Saugdrainage, Antibiotikaverabreichung und Kreislaufunterstützung therapiert worden. 10 Jahre nach Erkrankung konnten bei keinem Patienten Folgeschäden diagnostiziert werden.

Auch bei unseren 71 Münchner Patienten wurde in fast der Hälfte aller Fälle, nämlich in 43,7%, mit Antibiotika, Punktion und anschließender Drainage therapiert. 4 Patienten (=5,6%) sind verstorben. Jeweils 2 dieser Patienten waren nur mit Antibiotika bzw. Antibiotika und Drainage behandelt worden. Bei diesen 4 Todesfällen darf aber nicht übersehen werden, daß die Patienten bereits moribund zur Aufnahme kamen und ihr Tod nicht einer eventuell insuffizienten Therapie angelastet werden darf.

Von unseren 20 nachuntersuchten Patienten waren 11 völlig geheilt. 6 dieser Kinder waren nur mit Antibiotika und Punktion, 5 mit Drainage sofort nach Diagnosestellung behandelt worden. Die übrigen 9 Patienten zeigten bei der Nachuntersuchung noch röntgenologische Restbefunde (dreimal Thorakotomiereste, fünfmal Skoliose und/oder Restschwarte, einmal Osteomyelitisreste). 6 dieser Kinder mußten sich zum Zeitpunkt ihrer Erkrankung wegen ausgedehnter Schwartenbildung einer Dekortikation unterziehen. Drei Kinder wiesen röntgenologisch eine leichte Skoliose der Wirbelsäule auf; zwei dieser Kinder waren mit Drainage, eines mit Antibiotika und Punktion behandelt worden.

Im Hinblick auf die guten Ergebnisse, die durch ein aktiv-chirurgisches Vorgehen beim Pleuraempyem bzw. Pyopneumothorax erzielt werden konnten, kann die Forderung von HARTL, HECKER, EISENREICH und anderen Autoren, sofort nach Diagnosestellung eine Drainage anzulegen, nur unterstützt werden, zumal dadurch Heilungsverzögerung infolge Schwartenbildung und damit verbundene invasivere Maßnahmen vermieden werden können.

F. ZUSAMMENFASSUNG

Im allgemeinen Teil der Arbeit wird berichtet über die Ätiologie, Symptomatik, die Diagnosestellung und die Therapiemöglichkeiten von Pleuraempyem und Pyopneumothorax beim Erwachsenen und speziell im Kindesalter. Dabei sind vor allem die verschiedenen Richtungen hinsichtlich der Behandlung (konservativ oder operativ) dargestellt. Es zeichnet sich heute eine Tendenz zum raschen halb-chirurgischen Vorgehen (mit Saugdrainage) ab.

Der spezielle Teil vergleicht das Krankengut von Pleuraempyempatienten, die in den Jahren 1955-1975 in der kinderchirurgischen Klinik der Universitätskinderklinik München und in der kinderchirurgischen Abteilung der Chirurgischen Universitätsklinik Heidelberg behandelt worden waren.

Von den 71 Münchner Kindern hatten 63 (= 88,7%) ein reines Pleuraempyem und 8 (= 11,3%) einen Pyopneumothorax. 28mal war die linke, 39mal die rechte und 4mal waren beide Thoraxhälften betroffen. Die meisten Erkrankungen (53,6%) waren durch eine Pneumonie verursacht worden. Der am häufigsten im Punktat nachgewiesene Erreger war Staphylokokkus aureus (19mal = 26,8%). 16 Kinder wurden nur antibiotisch (= 22,5%), 24 (= 33,8%) mit Antibiotika und Punktion, 31 (= 43,7%) mit Antibiotika und Drainage behandelt. In 12 Fällen (= 17%) mußte eine Dekortikation durchgeführt werden. Von den 71 Patienten kamen 4 (= 5,6%) ad exitum.

In Heidelberg kamen insgesamt 193 Kinder (134mal = 69,4% wegen eines Pleuraempyems und 59mal = 30,6% wegen eines Pyopneumothorax) in stationäre Behandlung. Hier betrug die Seitenverteilung linke : rechte Thoraxhälfte = 73 : 118. 153 Fälle (= 79,3%) traten nach einer Pneumonie auf. 75mal (= 38,9%) konnte im Punktat Staphylokokkus aureus nachgewiesen werden. 32 (= 16,1%) Kinder wurden nur anti-

biotisch, 63 (= 32,6%) wurden mit Antibiotika und Punktion und 99 (= 51,3%) wurden mit Antibiotika und Drainage therapiert. In 4 Fällen (= 2,1%) mußte dekortiziert werden. 25 (= 12,9%) der Heidelberger Patienten verstarben, jedoch alle vor 1965.

Von den 37 Münchner Patienten, die bei ihrer Entlassung noch röntgenologische Restbefunde aufwiesen, konnten 20 nachuntersucht werden. Dabei ergaben sich folgende Befunde: 11mal Restitutio ad integrum, 3mal Restbefund einer ehemals vorgenommenen Thorakotomie, 2mal geringe Restschwarte im phrenico-costalen Winkel, 5mal leichte Skoliose und 1mal Restbefund eines früheren Osteomyelitisherdes.

Alle nachuntersuchten ehemaligen Patienten waren voll belastbar und fühlten sich in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit Gleichaltrigen gegenüber nicht benachteiligt.

Diese Spätergebnisse zeigten im Zusammenhang mit der ehemals angewandten Therapie, daß die Kombination von Antibiotika und Saugdrainage auf längere Sicht heute die Methode der Wahl darstellt.

G. LITERATURVERZEICHNIS

1. ANGLADE G.: Quelques aspects du traitement des staphylococcies pleuro-pulmonaires du nourrisson.
Anesth. Analg. (Paris) 21, 585, 1964
2. BACHMANN K.D.: Pleuritis purulenta. In: Handbuch der Kinderheilkunde (ed. Opitz), Vol. 7, 309;
Springer Verlag Berlin 1966
3. BRADIER A., REGNIER C., MARTINEZ J.: Traitement actuel des staphylococcies pleuro-pulmonaires du nourrisson.
Arch. franc. de Pédiatrie 21, 829, 1965
4. BELLMANN G.: Das Pleuraempyem im Wandel der Therapie.
Med. Monatsschrift 21, 249, 1967
5. BIE K., STEEN J.: Staphylococcal empyema.
Acta paediatrica 49, 605, 1960
6. BRYANT R., CHICKLO M.: Management of thoracis empyema.
J. thorac. cardiovasc. Surg. 55, 850, 1968
7. BARTELETT E., FINEGOLD, .: Anaerobic infections of the lung and pleural space.
Am. Rev. Resp. Dis. 110, 56, 1974
8. BRANDESKY G.: Das frühkindliche Pleuraempyem als Fehl-diagnose.
Z. Kinderchirurgie 3, 324, 1966
9. BRUNNER A.: Chirurgische Behandlung des Pleuraempyems.
Münch. Med. Wochenschr. 2, 1638, 1965
10. EISENREICH K.: Die chirurgische Behandlung des Pleuraempyems.
Landarzt 44, 326, 1968
11. ELLISON R., YEH T.: Empyema thoracis: a review of 110 cases.
Am. Rev. Resp. Dis. 88, 785, 1963
12. EPPEL M.: Zur Klinik der unspezifischen entzündlichen Pleuraerkrankungen im Kindesalter.
Inauguraldissertation, Heidelberg 1966

13. FANCONI G., WALLGREEN A.: Das Empyem. In: Lehrbuch der Pädiatrie (ed. Fanconi, Wallgreen), 3. Aufl., Basel: Schwabe 1961
14. FRAZIER C.A., DAVIS E.: Empyema in infants and children. Jam 146, 247, 1951
15. FORBES G.B.: Empyema. J. Pediat. 29, 45, 1946
16. FRIEDRICH H., SPITZ P.: Erfahrungsbericht über die chirurgische Behandlung des Pleuraempyems beim Säugling und Kleinkind. Bruns' Beitr. klin. Chirurg. 220, 809, 1973
17. GELEY L., HARTL H.: Pleuro-pulmonary suppuration in neonates and infants. In: Progress in Pediatric Surgery, (ed. Rickham, Hecker, Prévot) Vol. 4, s. 29, Verlag Urban & Schwarzenberg, München-Berlin-Wien
18. GRANT M., BENNET R., WOLF E.: Radiologic assesement of bronchopleural fistula with empyema. Radiology 103, 41, 1972
19. GROFF D.B., RANDOLPH P., BLADES A.: Empyema in childhood. JAMA 195, 572, 1966
20. GURLT E.: Geschichte der Chirurgie. Hildesheim: Olms, Band 3, S. 710, 1964
21. GOURLAY R.H.: Staphylococcal pneumonia and empyema in infants and children. Canad. Med. Ass. J. 87, 1101, 1962
22. HARTL H.: Mögliche und vermeidbare Fehler beim kindlichen Pleuraempyem. Langenbecks' Arch. Klin. Chir. 327, 596, 1970
23. HARTL H.: Pleuropulmonale Eiterungen des Säuglings und Kleinstkindes. Pädiatrie und Pädologie 6, 142, 1971

24. HARTL H.: Mißbildungen und Erkrankungen von Lunge und Pleura im Kindesalter. In: Chirurgie der Gegenwart (ed. Zenker, Deucher, Schink) Bd. 3, S. 1, Verlag: Urban & Schwarzenbeck: München-Berlin-Wien
25. HARTL H.: Das Pleuraempyem des Säuglings- und Kleinkindesalters.
Klin. Med. (Wien) 19, 535, 1964
26. HEBERER G.: Die pleuropulmonalen Eiterungen des Kindes- und Erwachsenenalters.
Langenbeck's Arch. Klin. Chir. 281, 598, 1955
27. HEBERER G., SCHERMULY W., v. BUCK G.: Das spätere Schicksal des Pleuraempyems im Säuglings- und Kindesalter.
Dtsch. Med. Wschr. 82, 280, 1957
28. HECKER W.CH.: Ergebnisse operativer und konservativer Therapie kindlicher Pleuraempyeme.
Langenbeck's Arch. Klin. Chir. 319, 508, 1967
29. HECKER W.CH.: Das Pleuraempyem. In: Elementare Kinderchirurgie (ed. Hecker) S. 332, 1975. Verlag: Urban & Schwarzenbeck, München-Berlin-Wien
30. HEINISCH H., EYDT CH.: Über die primär abszedierende Pneumonie.
Z. Kinderhk. 88, 402, 1963
31. HÖMMKEN E.: Wandel in Ätiologie und Pathogenese des Pleuraempyems.
Münch. Med. Wochenschr. 1, 78, 1955
32. HOFFMANN E.: Empyema in childhood.
Thorax 16, 128, 1961
33. JEWETT T., NETTER E.: Staphylococcal empyema in childhood.
Ann. Surg. 153, 447, 1961
34. JOPPICH I., HECKER W.CH., SCHMIDT F., EPEL M.:
Analyse und Behandlungsergebnisse des Pleuraempyems im Säuglingsalter und Kindesalter.
Arch. Kinderhk. 176, 113, 1968

35. JOPPICH I.: Behandlung des Pleuraempyems im Kindesalter unter besonderer Berücksichtigung der Frühdekortikation.
Z. Kinderchir. 7, 368, 1969
36. KEMPF F.K., RICHTER G., GRAY K.: Funktionelle Ergebnisse bei unspezifischen Pleuraempyemen.
Langenbeck's Arch. Chir. 319, 510,
37. KESSLER M., KAMPMANN A., WERNITSCH E.: Chirurgische Behandlung des Pleuraempyems.
Thoraxchirurgie 22, 414, 1974
38. KIRCHER W.: Zur Klinik der kindlichen Empyeme seit Einführung der Antibiotika.
Med. Klinik 50, 132, 1955
39. KOLB E.: Operative Behandlung des kindlichen Pleuraempyems.
Inaugural-Dissertation, Heidelberg 1973
40. KREPLER P.: Epidemiologie und Behandlung in einem Kinderkrankenhaus.
Arch. Kinderhk. 178, 29, 1968
41. KREPLER P.: Aktuelle Fragen bei der Behandlung der Staphylokokkenpneumonien.
Wien. klin. Wschr. 75, 655, 1963
42. LIONAKIS B.: Empyema in children.
J. Pediat. 53, 719, 1953
43. LEHMANN L.: Pleurogastrale Fistel als seltene Komplikation beim unspezifischen Pleuraempyem.
Chirurg. 45, 554, 1974
44. MAGOVERN C.J., BLADES B.: Staphylococcic empyema.
JAMA 168, 365, 1958
45. MATZEL W.: Internistische Behandlung akuter nicht tuberkulöser Pleuraempyeme.
Münch. Med. Wochenschr. 1, 1255, 1965
46. MARX G., WIDOW : Die intensive Spülbehandlung des Pleuraempyems.
Klin. Med. (Wien) 19, 550, 1964

47. MARKIEWICZ S., MAZURKIEWICZ I.: Long-term fellow up study after purulent pleurisy in childhood.
Z. Kinderhk. 20, 24, 1977
48. MEYER R., BRUNNER W.: Pleuraempyem mit Streptokokkus viridans und ihre Besonderheiten.
Schweizer Med. Wschr. 100, 1852, 1970
49. MIDDLEKAMP N., PURKERSON M.: Changing pattern of empyema thoracis in pediatrics.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 47, 165, 1964
50. MÜLLER E., RUMPF P.: Das para- und postpneumonische Pleuraempyem im frühen Kindesalter.
Z. Kinderchir. 15, 48, 1974
51. MOORE TH., BATTERSBY J.: Pulmonary abscess in infancy and childhood.
Ann. Surg. 151, 496, 1960
52. NEEF H.: Zur Behandlung des unspezifischen Pleuraempyems.
Zentralblatt Chir. 93, 643, 1968
53. NISSLER K., PLASSMANN E.: Zum Problem der abszedierenden Pneumonien.
Mschr. Kinderhk. 104, 356, 1956
54. OBERNIEDERMAYER A.: Behandlung des unspezifischen Pleuraempyems.
Münch. Med. Wschr. 97, 78, 1955
55. PASINI M., BRADIC J., PURETIC B.: Die chirurgische Behandlung staphylokokkenbedingter Pleuraempyeme mit Pyopneumothorax.
Z. Kinderhk. 5, 197, 1973
56. POPKIROW S.G.: Das Pleuraempyem. In: Chirurgie der eitrig-septischen Erkrankungen (ed. Popkirow S.G.), Berlin 1968, VEB-Verlag
57. PRYLES CH.: Staphylococcal pneumonia in infancy and childhood.
Pediatrics 21, 609, 1958

58. RAVITCH M., FEIN R.: The changing picture of pneumonia and empyema in infants and children.
JAMA 175, 1039, 1961
59. RAVITCH M., SABISTON D.C.: Pneumonia and empyema. In: Pediatric surgery (ed. Mustard W.T., Ravitch M. et al.) Vol. 1, 2. edition, Chicago, Year Book Medical Publishers 1969
60. REBHAN A.W., EDWARDS H.E.: Staphylococcal pneumonia. Canad. Med. Ass. J. 82, 513, 1960
61. RICHTER W., BERNHARD A.: Die Behandlung von Pleuraempyemresthöhlen mittels Thorakoplastik und gestielter Skapulamuskelplombe.
Brun's Beitr. Klin. Chir. 207, 313, 1963
62. RIENHOFF W.F., DAVISON W.: Empyema in infants under two years of age.
Arch. Surg. 17, 676, 1928
63. ROSENKRANZ A.: Zur Frühdiagnose und Therapie des frühkindlichen Empyems.
Pädiat. Pädol. 7, 327, 1960
64. ROTHE G., KLASSING M.: Ätiologie des Pleuraempyems. Zentralbl. Chir. 82, 1792, 1957
65. SABISTON D.C., COOKE R.E., HOPKINS : The surgical management of complications of staphylococcal pneumonia in infancy and childhood.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 38, 421, 1959
66. SCHACHTER N., HARVEY A.: Diagnostic problems in suppurative lung disease.
Arch. Intern. Med. (USA) 136, 167, 1976
67. SCHMITT W.: Pathologische Anatomie der Pleuraergüsse. Landarzt 44, 305, 1968
68. SCHMID F.: Die unspezifischen entzündlichen Lungenerkrankungen des Säuglings- und Kindesalters.
Radiologe 2, 5, 1962

69. SCHMITD E.F.: Zur Behandlung des kindlichen Pleuraempyems.
Mschr. Kinderhk. 122, 467, 1974
70. SCHWEMMLE K., MÜHE E., KREBS C.: Therapie einiger Erkrankungen der Lunge und des Pleuraraums.
Thoraxchir. 22, 420, 1974
71. SELEY G.P.: Staphylococcal pneumonia and pyopneumothorax.
Surg. Clin. N. Amer. 40, 1029, 1960
72. SIMMONS M., SAUER P., ELKADI A.: Überblick über nicht tuberkulöse Empyeme aus dem Missouri Medical Center.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 64, 587, 1973
73. SMITH P.L., GEROLD B.: Empyema in childhood, followed roentgenographically.
Amer. J. Roentgenol. 106, 114, 1969
74. SPATH F.: Das Rippenfell. In: Handbuch der Thoraxchirurgie (ed. Spath), Bd. 2, s. 116, 1959, Verlag: Springer: Berlin-Göttingen-Heidelberg
75. STRECKEISEN-KÄSER C., HANY A., CADALBERT M.: Das nichttuberkulöse Pleuraempyem.
Schweizer Rundschau Med. (Praxis) 61, 1377, 1970
76. SZENTKERESZTY B., KESCKES J., KAPPELMAYER J.:
Empyembehandlung beim Säugling und Kleinkind.
Z. Tuberkulose 127, 203, 1967
77. SZOMBATIS , KONTOR E.: Surgical treatment of empyema in infants and children.
Acta Paedol. Acad. Sci. Hung. 4, 389, 1963
78. VIERECK H.J.: Verhütung und Behandlung postoperativer Pleuraempyeme.
Langenbeck's Arch. Chir. 319, 482, 1967
79. VOSSCHULTE K.: Die Pleura. In: Lehrbuch der Chirurgie (ed. Hellner H., Nissen R.) 6. Auflage, 1970, Verlag: Thieme Stuttgart

80. WALLMANN J., GODFREY R., WATSON G.: Staphylococcal pneumonia in infancy.
Brit. Med. J. 2, 43, 1955
81. WEESE W.C., ELLIOTT H., RINDLER R., SMITH K.:
Das Pleuraempyem heute und früher.
Arch. Intern. Med. 131, 516, 1973
82. WEINGÄRTNER L.: Wandlungen im Erscheinungsbild und Therapie der kindlichen abszedierenden Pneumonie.
Mschr. Kinderhk. 103, 1, 1954
83. WEISE H.: Erkrankungen der Pleura. In: Klinik der Lungenkrankheiten (ed. Knipping H.W., Rink H.), Stuttgart: Schattauer-Verlag 1964
84. WINDHEIM v. K.: Dauerschäden nach Pleuraerkrankungen.
Praxis Pneumol. 26, 509, 1963
85. WISSLER H.: Staphylokokken-Pneumonie des Kindes.
Schweiz. Med. Wschr. 91, 385, 1961
86. WURNIG P.: Die Indikation zu thoraxchirurgischen Eingriffen beim Pleuraempyem des Säuglings und Kindes.
Klin. Med. (Wien) 32, 541, 1964
87. WURNIG P.: Indikation und Verhütung thoraxchirurgischer Eingriffe beim Pleuraempyem im Säuglings- und Kindesalter.
Beitr. Klin. Tuberk. 138, 102, 1968
88. ZITTEL R., SAMIANI P., WINTERER W.: Zur Frühbehandlung des Pleuraempyems aus chirurgischer Sicht.
Med. Welt 48, 2891, 1967

Herrn Privatdozent Dr. F. Höpner danke ich für die Anregung zu dieser Arbeit und für seine hilfreiche Unterstützung bei der Durchführung.

Mein Dank gilt auch Herrn Professor Dr. W. Ch. Hecker für seine Förderung und sein wohlwollendes Interesse.

Herrn Professor Dr. P. Daum danke ich herzlich dafür, daß mir die Daten des Heidelberger Patientengutes zur Verfügung gestellt wurden.

LEBENS LAUF

22. 7. 1954 geboren als Tochter des kaufmännischen Angestellten Max Procher und seiner Ehefrau Barbara geb. Brand in München.
- 1960 - 1964 Besuch der Volksschule Oberhaching/München
- 1964 - 1973 Besuch des Städtischen Theodolinden - Gymnasiums München
- Mai 1973 Reifeprüfung am Neusprachlichen Zweig des Städtischen Gymnasiums
- November 1973 Beginn des Medizinstudiums an der Ludwig - Maximilians - Universität München
- August 1975 Ärztliche Vorprüfung
- August 1976 1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
- Dezember 1976 Beginn der Arbeiten zu der vorliegenden Dissertation unter Leitung von Herrn Priv. Doz. Dr. F. Höpner.
- August 1978 2. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
- Oktober 1979 3. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung

